تعليم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات



تعليم مهارات التفكير وتعلمها

في

منهاج الرياضيات

لطلبة المرحلة الابتدائية العليا

إعداد

د. سهيل رزق دياب

رئيس مركز التطوير التربوي -بوكالة الغوث سابقاً

أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة القدس المفتوحة

سبتمبر 2000 م



" قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم. "

صدق الله العظيم

أهداف الكتاب

بعد قراءة محتوي الكتاب قراءة تحليليـــة واعيـــة يتوقع أن تكون قادراً على:

- التعرف على مفهوم التفكير.
- تحديد أنماط التفكير.
- بيان عمليات التفكير والتمييز بينها.
- التعرف على مهارات التفكير.
- تحديد إجراءات تدريس مهارات التفكير.
- التعرف إلي دور المدرسة في تنمية مهـــارات التفكير.
- تنمية قدرة الطالب على التفكير مـــن خـــلال المادة الإثرائية المتعلقة بمهارات التفكيـــر فـــي الرياضيات.

المحتويـــــات

الفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصـــل الخــامس

الجانب التطبيقي

مقدمــــــــة:

يتناول هذا الكتاب واحداً مــن المجـــالات التعليمية المهمة في المنهاج وطــرق التـــدريس، وهو ما يتصل بالمهارات الأساسية في التفكيـــر، وعلاقة هذه المهارات بتطوير قـــدرات التلاميـــذ وتنمية تفكيرهم.

ومهارات التفكير وسائط يستخدمها المعلــم فـــي اكتساب المعرفة، وتطويرها باستمرار، كما تُلبي حاجة المتعلم في عـــالم تنفجــر فيـــه المعرفـــة باستمرار، فالمعرفة لم تعد غاية في حد ذاتها، بل وسيلة للتعلّم والتدريب للاستزادة منهـــا، ولـــذلك يمكن القول أن المتعلّم ينتقل مـــن معرفـــة إلـــى معرفة جديدة عبر وسائط معينة هـــي مهـــارات التفكير.

ومن هنا فإن تعليم مهارات التفكير أصبح يحتـــل مكانة بارزة مـــن تفكيـــر المـــربين والخبـــراء وواضعي المناهج الدراسية بأهميتهـــا، فالتلاميـــذ بصدد مواجهة مستقبل متزايد التعقيد، يحتاج إلى مهارات عليا في اتخاذ القـــرارات والاختيـــارات وحل المشكلات، والقيام بالمبادرات المختلفة، ولذا أصبحت الحاجة ملحة للمتعلّم للتـــزود بمهـــارات التفكير كي يكون قادراً على خـــوض مجـــالات التنافس بشكل فعال في عصر يرتبط فيه النجـــاح والتفوق بمدى القدرة على التفكير الجيد والمهارة فيه.

ورغم هذا التوجه والاهتمـــام بتعلـــيم مهـــارات التفكير، إلا أنّ الكتب المدرسية المقررة ما زالت تفتقر إلى كثير مـــن الاهتمـــام بتـــدريس هـــذه المهارات، كما أنّ عدداً من المعلمين لا يمتلكون

المعرفة الكافية والمهـــارات اللازمـــة لتـــدريس تلاميذهم مهارات التفكير العليا.

كذلك تشير نتائج الاختبـــارات إلـــى أن معظـــم التلاميذ يفشلون في إعطاء الإجابة الصحيحة عن الأسئلة التي تحتاج إلى جهد فكري أكثـــر مـــن النمط التقليدي أو الأنماط الفكرية التي تقـــع فـــي مستوى التذكر والحفـــظ والتطبيـــق للمعـــارف والمهارات، أي أنهم يفشلون في الإجابـــة عـــن الأسئلة التي تحتـــاج إلـــى الملاحظـــة والتأمـــل والتحليـــــل والتركيـــــب وربـــــط المعلومـــــات والاستنتاج... إلخ.

وقد تناول الكتاب مفهوم التفكير وأبعاده وعملياته ومهاراته وطرق تعليمها وتعلّمها وركـــز بـــشكل خاص على عدد من مهارات التفكير فـــي مـــادة الرياضيات والتـــي تناســـب مـــستويات تلاميـــذ

المرحلة الابتدائية العليا والمرتبطـــة بـــالمحتوى الدراسي المراد تعليمه وملاءمتها للمستوى العقلي والزمني لتلاميذ هذه المرحلة من ســـن (10-12 سنة) وهي المرحلة العمرية التـــي يكـــون فيهـــا المتعلّم بحسب تصنيف(بياجيه) لمراحل التطور الإدراكي _ مستقلاً ومبدعاً في تفكيره.

وقد حرص هذا الكتاب علـــى التأكيـــد علـــى أن المعرفة في حد ذاتها ليست هدفاً تربوياً نهائياً، بل هي الوسط الذي يتم فيه التعلّم ولابد من استخدام مهارات التفكير كوسائط للحصول على المزيـــد من المعرفة.

كما تضمن الكتاب جزءاً تطبيقياً لتلميذ المرحلـــة الابتدائية العليا يمكن من خلاله التدرب لاكتساب مهارة أو أكثر من مهارات التفكير العليا، وعليه فإنني أرجو أن يجد المعلم والمـــتعلم فـــي هـــذا

الكتاب بعض النفع والفائدة المرجوة مـــن أجـــل إيجاد جيل مفكر مبدع.

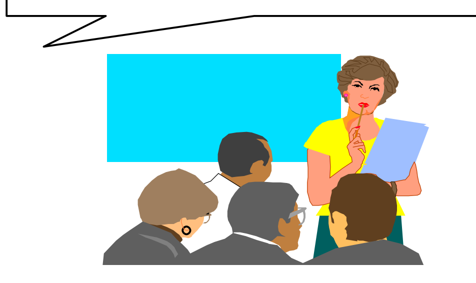
المؤلف

د. سهيل رزق دياب

الفصل الأول

التفكير: مبرراته وماهيته وأنماطه

التركيز هو حصر التفكير في موضوع واحد فقط... بل هو التفكير.



التفكير : مبرراته وماهيته وأنماطه

إنّ من أبرز سمات العالم المعاصر ذلــك التطور الهائل كماً وكيفاً للمعــارف الإنــسانية، وتجددها بصورة مستمرة لم تعهدها البشرية مــن قبل، ولم يعد يكفي أن تزود المدرســة تلاميــذها بالمعارف والمعلومات لأن مــن غيــر الممكــن تحقيق تعلّم التلاميذ لكل ما ظهر من معلومات في علم معين أو في مادة معينة، وذلك بسبب ضــيق الوقت الذي تستغله المدرسة لتحقيق أهدافها، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى بسبب التقدم العلمي والتطور التكنولوجي السريع، الأمر الذي يحــث المدرسة أن تعنى عناية خاصة بتعليم تلاميــذها طريقة التفكير، فأساس نجاح جيل اليوم لا يتمثل فيما يحفظ ويستوعب من المواد الدراسية، بل في تعلّمه عادة فكرية صحيحة تجعله يفكر فــي أي

مشكلة تفكيراً علمياً وموضوعياً، ويضيف حلولاً جديدة لتلك المشكلات.

ويوضح(شميث ،1983) أن هناك إجماعاً علـــى أن تعليم التفكير يفتح باب الاستزادة من التعلـــيم، ومن الضروري أن يتعلم التلاميذ كيف يفكرون ، وإذا لم يتعلمـــوا هذا فـــي أثنـــــاء التحـــــاقهم بالمـــدارس يكون السؤال هو:

كيف يتسنى لهم أن يستمروا في التعليم؟

ولما كان التغير السريع في كل الأمور من حولنا هو سمة العصر الذي نعيش فيه، لـــم يعـــد مـــن المقبول أن تنعزل المناهج الدراسية عن مجريات الأمور من حولها، أو أن تسير بخطـــى وتيـــدة مترددة على طريق الإصلاح والتطوير، الأمـــر الذي يحث العاملين التربويين أيضاً على إجـــراء عمليات التقويم والمتابعـــة والتطـــوير للجوانـــب

المختلفة للمناهج الدراسية لكي تجـــاري التقـــدم المعرفي الهائل، في المجالات المختلفة.

وهكذا فقـــد شـــهدت المنـــاهج ومنهـــا منـــاهج الرياضيات بمراحل التعليم العام فـــي الـــسنوات الأخيرة تطورات عديدة عالميـــاً ومحليـــاً فعلـــى المستوى العالمي، بدأت معظم الدول المتقدمة في مراجعة برامج تدريس الرياضيات بها مراجعـــة شاملة، وذلك بغرض تطويرها والارتقـــاء بهـــا، حتى تواكب متطلبات أواخر هذا القرن، وأوائـــل القرن الحادي والعشرين، وكان نتيجة ذلك ظهور عدة مشاريع عالمية لتطوير تدريس الرياضـــيات ومنها على سبيل المثال:

مشروع المـــنهج القـــومي بالمملكـــة المتحـــدة، ومشروع Walmato للرياضيات في منطقة ويلـــز،

ومشروع المناهج المدرسية للقرن الحادي والعشرين بالولايات المتحدة الأمريكية.

وقد واكب هذه التطورات ظهور بعض المداخل الجديدة في تدريس الرياضيات منها تشجيع الأبحاث الرياضية والأنشطة الإثرائية، وبدأت الكثير من الأبحاث والدراسات في تجريب هذه المداخل في تدريس الرياضيات، وخاصة مع المتفوقين في التحصيل.

وقد انعكست هذه التطورات على مناهج الرياضيات وتدريسها محلياً، فقد طرأ في الآونة الأخيرة تغيير واضح على تعليم مادة الرياضيات وأهدافها، حيث يلاحظ هذا التغيير في نظرة المعلمين لتعليم هذه المادة، فبعد أن كان اهتمامهم يقتصر على تعليم المعلومات، وإكساب التلاميذ مهارة إجراء العمليات الرياضية، أصبح الآن

يتركز في تنمية مهارات التفكيـــر مـــن خـــلال مناهجها، وشعروا أن عليهم أن يحدثوا تغييراً ما في عملهم أو في طريقة تدريسهم، كي يـــنعكس ذلك وبشكل إيجابي على اتجاهات تلاميذهم نحـــو مادة الرياضيات ومستوى تحصيلهم فيها.

والتربية الحديثة في توجهها لتحديث التـــدريس ، قد أعطت اهتمامـــاً كبيـــراً لاســـتخدام أســـاليب وطرائق تتفق مع تطور القدرات الفكرية للتلميذ ، وتؤدي إلى تطوير مهاراتـــه وقدراتـــه العقليـــة، وليس ذلك مـــا تهـــدف إليـــه طريقـــة تـــدريس الرياضيات فحسب، وإنما يكمن الهدف في تنمية الاتجاه نحو التأمل والبحث والاستقصاء.

ويعتبر الكثير من المعلمين همهم الأول والأخيـــر نقل ما في الكتب إلى أذهان تلاميذهم، والتأكد من حفظهم لمحتوى هذه الكتب من أجل النجاح فـــي

الامتحان، وبالتالي يصبح التلميذ الجيد في نظرهم هو الأقدر على حفظ الحقائق والقوانين وإجــراء العمليات الحسابية، وهــذا نــابع مــن نظــرتهم للرياضيات على أنها مجرد عمليــات وقــوانين ومهارات دون أن يدركوا أنها طريقــة منطقيــة للبحث تقوم على التفكير والتأمــل والاســتنتاج ، وأنّ إجراء العمليات هو أقل ما فيها شأناً، فالهدف الأساسي من هذه المادة هو خلق الإنسان القــادر على التفكير والبحث والاستقصاء والتصدي لحل المشكلات.

كذلك يرى المربون أن الهدف من تعلــيم مــادة الرياضيات ليس فقط تنمية مهارة إجراء العمليات الرياضية، وحل مسائل مجردة قد لا تمت بصلة للواقع ، كما كانت النظرة التقليدية لهــا، وإنمــا يهدف تعليمها أيضاً إلى إكساب التلاميذ أســاليب

التفكير الصحيح، بما ينمي قدراتهم على حل مـــا يواجههم في بيئتهم من مشكلات في حاضرهم أو مستقبلهم ، ومن ثم لم تعد النظرة إليها تركز فقط على التساؤل :

ما الذي يعلمه المعلم ؟ وإنما تهـــتم أيـــضاً بالتساؤل : **كيف يعلمه ؟ ولماذا يعلمـــه هكـــذا ؟ وإلى أي مدى تتحقق الأهداف المنشودة ؟**

وقد أشار (رنـــر _ Renner 1989) فـــي مقالة تحت عنوان " آراء حول أهميـــة اســـتخدام التقنيات التربوية في تدريس الرياضيات " نشرت في مجلة المناهج الصادرة في بريطانيـــا والتـــي يصدرها مجلس المدارس SCC.B بقوله :

" إنّ الهدف من تدريس الرياضيات هـــو تنميـــة العقل والتفكير، من خلال مناهجها التـــي تجعـــل

المتعلم قادراً على اكتساب مهارة معالجة المعرفة والمعلومات، وتحديد البيانات ومصادر الحصول عليها، وتنظيمها وتحليلها وتفسيرها وتقييمها، والتعرّف إلى المناسب وغير المناسب منها، ثم اكتسابه مهارة صوغ الفرضيات واختبارها والتوصل إلى التعميمات، وكذلك لتمكنه من ممارسة عمليات التفكير المختلفة من فهم وملاحظة وتحليل وتفسير وتفكير ناقد وحل للمشكلات، ولذا كان لابد من إعطاء الفرصة للمتعلّم ليعمل بحرية، بعد أن يوفر له المواد التعليمية التي تساعده على التعلّم، وتنمية مهارات التفكير عنده " .

وقد ظهرت بعض مناحي التجديد مثل توظيف المواد الإثرائية المتضمنة لنماذج من الأسئلة ذات مستوى قدرة تحصيلية مرتفعة، والتركيز في

التعليم على اكتساب التلاميذ مهــارات التفكيــر العليا، وتنمية قدراتهم علـــى التأمــل والتفكيــر والاستقصاء واكتشاف العلاقات.

وبدأ الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات لتحقــق من أهدافها الأساسية تنمية قدرة التفكير المــنظم لدى التلاميذ لمــساعدتهم علـــى التكيــف مـــع المتغيرات المستجدة في مجــتمعهم، والاهتمــام بتنشيط التفكير كمنتج تعليمي من نواتج تعليمنــا المعاصر.

وهكذا فإن تحسين التفكير وتنميته عند المتعلم كان وما يزال هدفاً رئيسياً من أهداف التربيـــة، كمـــا يحتل مكانة بارزة من الاهتمام في وقتنا الحاضر، خاصة عند الحديث عن تطوير التعليم والإصلاح المدرسي، ويرجع ذلك إلى أسباب متعددة منها:

* أن التفكير قدرة تتكون بالممارســـة، وتتطـــور على نحو ارتقائي وتدريجي، وتحتاج إلى الإرشاد والتوجيه حتى تصل إلى أعلى مستوى.

* أننا في مواجهة مستقبل متزايد مـــن التعقيـــد يحتاج إلى مهارات عالية في اتخاذ الاختيـــارات وحل المشكلات والقيام بالمبادرات المختلفة.

* يشهد عصرنا تغيرات متسارعة في مختلـــف جوانب الحياة المختلفة كما أن الانفجار المعرفي يتسارع ويتزايد باطراد بحيث لا يمكن للفرد إلا استيعاب جزء يسير منه، وفي ضوء ذلك يحتاج الفرد إلى اكتساب أدوات التفكير التي تمكنه مـــن مواجهة تلك التغيرات الكبيرة، هذا بالإضافة إلى أن اكتساب المعرفة وحدها لا تغني عن التفكير، ولا يمكن الاستفادة منها دون تفكير يدعمها.

ويلخص نيكرسون (Neckerson) الأسباب المهمة التي تدفع إلى التعليم من أجل التفكير بالتالي:

1- منفعة ذاتية للمتعلم نفسه، حيث يكتسب القدرة على التحليل والنقد مما يقيه من التأثر السريع غير المتعقل بأفكار الآخرين وآرائهم، فالمفكر الجيد لديه القدرة على التكيف للأحداث والمتغيرات من حوله أكثر من الشخص الذي لا يحسن التفكير.

2- منفعة اجتماعية عامة، فاكتساب أفراد المجتمع لمهارات التفكير الجيد يجعل منهم مواطنين صالحين يستطيعون النظر بعمق وحكمة إلى المشاكل التي يعاني مجتمعهم منها، ويجعلهم قادرين على إصدار أحكام صائبة على كثير من المواضيع العامة.

والتعليم من أجل تنمية التفكير له أثر كبيــر فــي العملية التعليمية في المدرسة، فهو يعمــل علــى تحسين مستوى التحصيل عند المتعلمين بجوانبــه المعرفية والمهارية والقيمية، كما أن التعليم مــن أجل التفكير يعطي المتعلمــين شــعوراً بــضبط تفكيرهم، وعندما يرافق ذلك تحسن فــي نتــائج التحصيل، فإن ثقة المتعلمين بأنفسهم تزداد سواء داخل المدرسة أو خارجها.

* * *

<u>ما التفكير؟ وما أنواعه؟</u>

إن القارئ أو الباحث في مجــال التربيــة عامة وعلم النفس خاصــة يجــد الكثيــر مــن التعريفات المختلفة للتفكير، منها المتشابه إلى حد كبير، ومنها المتشابه في بعض الجوانب، معنــى ذلك أنه ليس هناك تعريف محدد للتفكير، ولكــن

المفهوم الشائع في الأدب التربوي أن التفكير هو البحث عن المعنى، إنه اكتشاف متــروٍ للخبــرة وإعطاؤها معنى من أجل الوصول إلى فهــم أو اتخاذ قرار وحل مشكلة، وقد عرّفه (جون ديوي) منذ عدة سنوات بأنه "العملية التي يتم بها توليــد الأفكار عن معرفة سابقة، ثم إدخالها في البنيــة المعرفية للفرد، وهو أيضاً معرفة العلاقة التــي تربط الأشياء ببعضها والوصول إلــى الحقــائق والقواعد العامة، فالتفكير عنده نشاط ذهني يتمثل في أسلوب حل المشكلة والذي يفترض أن يكون من أهم أهداف التربية.

ويُعرّفه دي بونو (De Bono) في برنــامج ألـــــ (CORT) "تعليم التفكير" على أنه " العملية التــي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبــرة." وهو عملية يقوم بها الجميع، وليس مقصوراً على

فئة معينة من الناس، حيث أن للعديد منهم قدرات مختلفة في هذا المجال.

وبشكل عام فالتفكير هو استخدام الوظائف النفسية لحل مشكلة من المشكلات حيث تصاغ لها عـــدة حلول محكمة ثم يفاضل بينها العقل لاختيار الحل النهائي،" وهو تجربة ذهنية تشمل كل نشاط عقلي يستخدم الرموز مثل الصور الذهنيـــة والمعـــاني والألفـــاظ والأرقـــام والـــذكريات والإشـــارات والتعبيرات والإيحاءات التي تحل محل الأشـــياء والأشخاص والمواقف والأحداث المختلفة التـــي يفكر فيها الشخص بهدف فهم موضوع أو موقف معين."

فالتفكير نشاط فكري يتميز بخـــصائص متعـــددة منها القدرة على إدراك العلاقات الأساســـية فـــي الموقف المشكل، والقدرة على اختيار بديل مـــن

عدد كبير من البدائل المتاحـــة والقـــدرة علــــى الاستبصار وإعادة تنظيم الخبرات السابقة والقدرة على إعادة تنظيم الأفكار المتاحة بهدف الوصول إلى أفكار جديدة.

والبعض يعرفه بأنه قـــدرة تتكـــون بالممارســـة وتتطور على نحو ارتقائي وتدريجي، وتحتاج إلى توجيه وإرشاد حتى تصل إلى أعلى مستوى.

والتفكير لا ينمو تلقائياً لأنه عمليـــة لا تكتـــسب عفوياً أو نتيجة عرضية من خـــلال محـــاولات إنجاز أغراض أخرى، بل هو عمل يتطلـــب أداءً فنياً وتعليماً مستمراً من أجل تنميته عند المـــتعلّم إلى أقصى ما تستطيعه قدراته.

أنــواع التفكيــر:

لا يوجد شخصان متحدان في طبيعتهما أو في مقدرتهما على العمل حتى لو كانــا تــوأمين، فهما مختلفان في التفكير، ولذلك نرى الناس فــي حياتنا اليومية مختلفين في التفكير والتفاهم حتــى لو كان في اجتماع واحد يضم أشخاصاً متحــدين فــي أعمــارهم الزمنيــة والمراكــز القياديــة، والظروف الطبيعية، نجد أن كل شخص ينــاقش ويفكر في المشكلة من زاوية مختلفة عن زميله، ويبين لنا الله عز وجل في كتابه الكريم وفي أكثر من آية أن الناس مختلفون في عقولهم وأفكارهم، فعلى سبيل المثال ولــيس الحــصر: " بــسم الله الرحمن الرحيم"

- كل يعمل على شاكلته* (الإسراء: 84)

- هم درجات عند الله ، والله بصير بما تعملون* (آل عمران: 163)
- سبحانه الذي خلق الأزواج كلها ممـــا تمبـــت الأرض ومـــن أنفسهم ومما لا يعلمون* (يس : 36)
- هل يستويان مثلاً * (الزمر: 29)

وفيما يلي بعض أنماط التفكير:

1- تفكير ملموس: (Concrete Thinking)

وهو التفكير الخاص بالمظهر الخارجي للمثيرات دون محاولة فهم معناها، أي يدور حول أشـــياء ملموسة نراها أو نسمعها خلال اليـــوم العـــادي، وهي لا تحتاج إلى بذل مجهـــود فـــي التفكيـــر، ويتميز بهذا النوع من التفكير الأطفـــال وبعـــض الأشخاص البالغين المصابين في المخ.

2- **تفكير مجرد**: (**Abstract Thinking**)

وهو التفكير في الأشياء غير المحسوسة التـــي لا نستطيع رؤيتها أو نسمعها أو نزنهـــا، أي يـــدور حول مفاهيم مجردة، ويتميز بهـــذا النـــوع مـــن التفكير الأفراد الأسوياء البالغون.

3- تفكير موضوعي علمي:

(**Scientific Objective Thinking**)

وهو التفكير في الأشياء ذات الوجود الفعلي فـــي عالمنا الذي نعيش فيه، ويعتمد هذا النـــوع مـــن التفكير على ثلاث ركائز أساسية متتالية هي:

(أ) الفهم : أي إدراك العلاقات بـــين الأجـــزاء وبين الجزء والكل.

(ب) التنبؤ : أي الوصول إلى علاقات جديدة.

(ج) التحكم : أي القدرة على التحكم في الظروف المحيطة لإحداث العلاقة الجديدة المراد تحقيقها.

4- تفكير ذاتي : (Subjective Thinking)

وهو التفكير الذي يدور حول الأشياء التي ليس لها وجود، وإنما تدور في خيال وأوهام الشخص المفكر وتتعلق بذاته شخصياً، وقد يكون هذا التفكير إيجابياً، وتكون نتيجته الابتكار بطريقة عشوائية، وقد يكون سلبياً ونتيجته الأمراض النفسية.

5- التفكير الناقد : (Critical Thinking)

وهو التفكير الذي يعتمد على التحليل والفرز والاختيار والاختبار لما لدى الفرد من معلومات بهدف التمييز بين الأفكار السليمة والخطأ.

6- التفكير القائم على التعميم:

وهو التفكير الذي يعتمد على القدرة على التنظيم والتصنيف لما يحتويه العالم الخارجي من

مكونات أو أشياء، وتكوين مفــاهيم مــن حيــث الشكل والمضمون عن هذه المكونات.

7- التفكير القائم على التمييز:

وهو التفكير الذي يعتمد على إظهــار الفــروق الجوهرية بين الأشياء أو المكونات التي تنتمــي إلى نوع معين منها.

8- التفكير الابتكاري : (Creative Thinking)

وهذا النوع من التفكير من أهم الأنــواع، فهــو التفكير فيما وراء ما هو واضح والذي ينتج عنه حلول وأفكار تخرج عن الإطار المعرفي الــذي لدى الفرد المفكر أو البيئة التي يعيش فيها، أو هو العملية التي تؤدي إلى وجود ناتج ينفــصل فــي وجوده عمن أوجده.

ويتناول التفكير الابتكاري ثلاثة جوانب هي:

أ- الابتكار كأسلوب للحياة :

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت في عبارات عامة تستوعب الكثير مــن مظــاهر نشاط الفرد، ومن بين هذه التعاريف:

تعريف (أندروز،1961) ويتفق مــع تعريــف (هوبكنز،1937) في تعريفــه للابتكــار بأنــه " العملية التي يمر بها الفرد في أثناء خبراته والتي تؤدي إلى تحسين وتنمية ذاته، كما أنها تعبير عن فرديته وتفرده."

ويذكر (عبد السلام عبــد الغفــار،1977) بعــد عرضه لعدد من التعــاريف للابتكــار أن هــذه التعاريف تستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عامــاً ليشمل جوانب الحياة، بحيث يصبح الابتكــار دالاً على نوع معين أو أسلوب معــين فــي الحيــاة، وسواء قيل عنه أنه القــوة التي تدفع الفرد إلـــى

الاكتمال أو قيل عنه أنه ما يؤدي إلـــى تحـــسين الذات وتنميتها، أو أشير إلى أن الابتكار وتحقيق الذات لا ينفصلان، فهذه التعاريف جميعاً تتحدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحياة يـــستطيع الفرد عن طريقه أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشه الإنسان.

ب - الابتكار كناتج محدد:

وتعتبر تعاريف هذا الجانب أكثر تحديداً للابتكار، حيث يستدل عليه في ضوء الإنتاج مـــن حيـــث كميته ونوعه وأصالته وجدته.

ويُعرّفه (ميد،1959) بقوله أن " الابتكـــار هـــو عملية أو نشاط يقوم به الفرد وينتج عنه اختراع شيء جديد، والجِدة هنا منـــسوبة إلـــى الفـــرد، وليست منسوبة إلى ما يوجد في المجـــال الـــذي يحدث فيه الابتكار."

ويؤيد (روجرز، 1959) هذه النظرية قائلاً " أن العملية الابتكارية هي ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفـــرد بأسلوبه الفريد في التعامل وما يوجد فـــي بيئتـــه ويواجهه."

ونتج من ذلك أنه حيثما يوجد ناتج جديد، فهنـــاك ابتكار، والإنتاج يتصف بالجدة طالما أنه جديـــد بالنسبة لمن أنتجه ولم يسبق له معرفـــة مـــسبقة عنه.

ج_ الابتكار كعملية عقلية:

عندما نقول أن الابتكار عملية إنتاجية يتم حدوثها وينتج عنها ناتج ابتكاري، فإن هذا الجانب يـــضم مجموعة من التعاريف تصف نوع هذه العمليـــة ومراحلها، ومن بين هـــذه التعـــاريف تعريـــف (تورانس، 1962) حيث يرى أن الابتكـــار هـــو

"العملية التي تتــضمن الإحــساس بالمــشكلات والفجوات في مجال ما ثم تكوين بعض الأفكار أو الفروض التي تعالج هذه المــشكلات، واختبــار صحة هذه الفروض، وإيصال النتائج التي يصل إليها المفكر إلى الآخرين."

ويأخذ (سيد خير الله، 1973) التعريف التالي:

" التفكير الابتكاري هو قدرة الفرد على الإنتــاج إنتاجاً يتميز بأكبر قدر مــن الطلاقــة الفكريــة والمرونة التلقائية والأصالة وبالتداعيات البعيــدة كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير."

وقد تضمن هذا التعريــف المكونــات الرئيــسة للابتكار وهي:

أ- **الطلاقة الفكرية:** أي القدرة علــى اســتدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة فــي فتــرة زمنية محددة لمشكلة أو موقف مثير.

ب_ المرونة التلقائية: أي القدرة علـــى إنتـــاج استجابات مناســـبة لمـــشكلة أو موقـــف مثيـــر، استجابات تتسم بالتنوع واللانمطية وبمقدار زيادة الاستجابات الفريدة الجديدة تكون زيادة المرونـــة التلقائية.

ج_ الأصالة: القدرة على إنتاج استجابات أصيلة، أي قليلة التكرار بـــالمعنى الإحـــصائي داخـــل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد، أي أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.

د - القدرة على التداعي البعيد: أي قدرة الفـــرد على إنتاج استجابات متداعية متجاوزاً في ذلـــك فجوة متسعة اتساعاً غير عادي.

(9) التفكير الإبداعي: **(Creative Thinking)**

وهو نشاط عقلي مركب وهادف توجهـــه رغبـــة قوية في البحث عن حلـــول أو التوصـــل إلـــى

إنتاجات أصيلة لم تكن معروفة سابقاً ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة.

ويستخدم أهل البحث تعبيرات متنوعة تقابل وتلخص مفهوم التفكير الإبداعي من الناحية الإجرائية مثل التفكير المنتج، والتفكير المتباعد والتفكير الشامل.

ولو راجعنا أكثر اختبارات التفكير الإبداعي شيوعاً وهي اختبارات (تورنس،1966) واختبارات (جيلفورد، 1976) لوجدنا أن أهم مهارات وقدرات التفكير الابداعي التي تشير إليها هذه الاختبارات وتحاول قياسها هي:

* **الطلاقة**: وتعني القدرة على/ والسرعة والسهولة في توليد عدد كبير من البدائل أو

المترادفـــــات أو الأفكـــــار أو المـــــشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين وهي في جوهرها عمليـــة تـــذكر واســـتدعاء اختياريـــة لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلّمها. وقد تمّ التوصل إلى عدة أنواع من الطلاقة منها:

الطلاقة اللفظية أو طلاقـــة الكلمـــات، وطلاقـــة المعاني أو الطلاقة الفكرية وطلاقة الأشكال.

* **المرونة**: وهي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة، وتوجيـــه مسار التفكير أو تحويله مـــع تغيـــر المثيـــر أو متطلبات الموقف.

والمرونة عكس الجمود الذهني الذي يعني تبنـــي أنماط ذهنية محددة سلفاً أو غير قابلـــة للتغييـــر حسب ما تستدعي الحاجـــــة. ومـــن أشـــكالها: المرونة التلقائية والمرونة التكيفية ومرونة إعادة

التعريف أو التخلي عن مفهوم أو علاقة قديمـــة لمعالجة مشكلة جديـــدة.

* **الأصالة**: وهي أكثـــر الخـــصائص ارتباطـــاً بالإبداع والتفكير الإبداعي والأصالة هنا بمعنـــى الجدة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظـــم التعريفات التي تركز على النتاجـــات الإبداعيـــة كمحك للحكم على مستوى الإبداع.

* **التوسع والتفـــصيل**: وتعني القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما أو حل لمشكلة من شأنها أن تساعد علـــى تطويرهـــا وإغنائهـــا وتنفيذها.

لماذا تعليم التفكير؟

ثمة أسباب عديدة تحـــتم علـــى مدارســـنا وجامعاتنا الاهتمام المـــستمر بتـــوفير الفـــرص

الملائمة لتطوير قـــدرات التفكيــــر ومهاراتـــه، وتحسينها لدى الطلبة بصورة منتظمة وهادفة.

أ- التفكير الحاذق لا ينمو تلقائياً:

التفكير الحاذق الفعال ليس نتاجاً عرضياً للخبـــرة ولا نتاجاً أتوماتيكياً لدراسة موضــــوع دراســـي بعينه، ولتوضيح هذه الفكرة ربما يحسن التفريق بين نوعين من التفكير:-

التفكير اليومي المعتاد الـــذي يكتـــسبه الإنـــسان بصورة طبيعية، وبين التفكير الحاذق الذي يتطلب تعليماً منظماً هادفاً ومراناً مستمراً حتى يمكن أن يبلغ أقصى مدى له.

وينبغي النظر إلى الكفاية في التفكير علـــى أنهـــا ليست مجرد قدرة طبيعية ترافق النمو الطبيعـــي للطفل، وأن التعليم الهادف يمكن أن يلعـــب دوراً

فعالاً في تنمية عمليات التفكير ومهاراتـــه التـــي تمكن من تطوير الكفايات التفكيرية.

إن المعرفة في مجال ما تشكل قاعـــدة أساســـية للتفكير فيه وإن أنجح الأشخاص في التفكير فـــي موضوع ما هم أكثر الأشخاص دراية ومعرفـــة به، ولكن المعرفة وحدها لا تكفـــي، ولا بـــد أن تقترن مع معرفة لعمليات التفكير ومهاراته.

ب - دور التفكير في النجاح الدراسي والحياتي:

يلعب التفكير الحاذق دوراً حيوياً في نجاح الأفراد وتقدمهم داخل المؤسسة التعليمية وخارجهـــا لأن أداءاتهم فـــي المهمـــات الأكاديميـــة التعليميـــة والاختبارات المدرسية والمواقف الحياتيـــة فـــي أثناء الدراسة وبعد إنهائهـــا (كالعلاقـــات مـــع الآخرين ومتطلبات العمل) هي نتاجات تفكيرهم، وبموجبها يتحدد مدى نجاحهم أو إخفاقهم، وعليه

فإن فرص الأفراد في النجاح تتقلص إذا لم يقم المعلمون والمعلمات بتوفير الخبرات المناسبة لتعليم الطلبة وتدريبهم على تنفيذ عمليات ومهارات التفكير اللازمة للمهمات الأكاديمية والعامة خارج المدرسة.

وقد أورد (باير 1987، Beyer) ثلاثة أسباب لتعليم التفكير هي:

* التعليم الواضح المباشر لعمليات التفكير ومهاراته المتنوعة يساعد على رفع مستوى الكفاية التفكيرية للطالب.

* التعليم الواضح المباشر لعمليات التفكير ومهاراته اللازمة لفهم موضوع دراسي، يمكن أن يحسن مستوى تحصيل الطالب في هذا الموضوع.

وتشير الدراسات إلى أن تعليم المحتوى الدراسي مقروناً بتعليم عمليات التفكير ومهاراته يترتــب عليه تحصيل أعلى كما تقيسه الاختبارات مقارنة مع تعليم المحتوى فقط.

* تعليم عمليات ومهارات التفكير يعطي الطالب إحساساً بالسيطرة الواعية على تفكيره، وعنــدما يقترن مع تحسين مستوى التحصيل الناجم بفعــل هذا التفكير، ينمو لدى الطلبة شعور بالثقة بالنفس يرافقه إنجازات في التحصيل المدرســي وغيــر المدرسي.

ج_ التفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمــع معاً في عالم اليوم والغد:

يشهد العالم تغيرات هائلة، والفرد مهمــا بلغــت طاقته لا يستطيع في عصر تفجــر المعرفــة أن يسيطر على أكثر من جزء يسير جداً مــن الكــم

الهائل للمعلومات التي تتدفق عبر وسائل الاتصال المختلفة، وأمام هذا الواقع تبـــرز أهميـــة تعلّـــم مهارات التفكير وعمليـــاته التي تبقى صالحـــــة متجددة ويشير البـــــاحث(ســـتيرنبرج،1987،) " Sternberg " من جامعة ييل إلى الحقيقـــة التـــي تقول:

" إن المعارف مهمة بالطبع، ولكنهـــا غالبـــاً مـــا تصبح قديمة. أما مهارات التفكير فتبقى جديـــدة، وهي تمكننا من اكتـــساب المعرفـــة ومحاكمتهـــا بغض النظر عن المكـــان والزمـــان، أو أنـــواع المعرفة التي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها".

د - تعليم التفكير يفيد المعلمين والمدارس معاً:

إن من الملاحظ لما يدور في الغرف الصفية في مدارسنا يجد أن دور الطلبة في العملية التربويـــة

محدود وسلبي وينحصر غالباً في تلقي أو مراقبة المشهد الذي يخطط له وينفذه المعلــم، والـــدور الهامشي للطلبة هو نتاج المناخ الصفي التقليـــدي المتمركز حول المعلم والذي تتحدد عملية الـــتعلّم فيه بممارسات قائمة على التردد والتكرار والحفظ من غير فهم، ونقيض ذلك المناخ الصفي الآمـــن المتمركز حول الطالب الذي يوفر فرصاً للتفاعل والمشاركة والتفكير من جانب الطلبة.

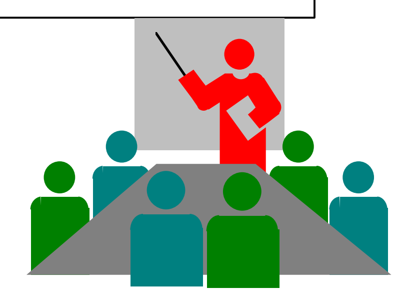
إن تعليم التفكير والتعليم من أجل التفكير يرفعان من درجة الإثارة والجـــذب للخبـــرات الـــصفية وبالتالي يجعـــل دور الطلبـــة إيجابيـــاً وفـــاعلاً، والنتيجة هي تحسن مـــستوى تحـــصيل الطلبـــة وتحقق الأهداف التعليمية، ومحصلة هذا كله تعود بالنفع على المعلم والمدرسة والمجتمع.

*   *   *

الفصل الثاني

عمليـــات التفكـــير

عندما تقرأ بسرعة زائدة أو ببطء زائد لا تفهم شيئاً...



عمليات التفكير (Thinking Process)

تعتبر العمليات المعرفيـــة (Cognition Process) إحدى المكونات الرئيسة للتفكير، ومن أهم تلــك العمليات ما أوردها مارزينو وزمـــلاؤه(1988، Marzino…etc.) فـــي كتـــابهم أبعـــاد التفكيـــر (Dimensions of Thinking)والتي يمكـــن تعليمهـــا باستخدام المحتوى الدراسي المقرر وهي:

1- الاستيعاب: (Comprehension)

هي عملية يقوم الفرد فيها بتفـــسير المعلومـــات وربطها ودمجها بما لديه من معرفة ســـابقة فـــي بنائه المعرفي، وهذا يتطلب من المعلـــم تنظـــيم التعلم الجديد بحيث يتوقع المتطلبات السابقة مـــن المعارف أو المهارات الأساسية التي سبق للمتعلم أن اكتسبها من تعلمه، ثم اختبارهـــا قبـــل البـــدء بعملية التعلم، وهناك عدة اســـتراتيجيات يمكـــن

استخدامها في التعلم للاستيعاب منها الاستراتيجية المسماة بالتعليم التبادلي حيث يتبادل الطلبـــة دور المعلم فيلخصون ويطرحون أســئلة ويــشرحون ويتنبئون، ويعتمد هذا التعلم بصورة كبيرة علـــى التحدث الشفوي ويتقاسم المعلم والطالب مسؤولية التلخيص وتوليد الأسئلة والشرح والتنبؤ.

ومن أكثر استراتيجيات التعليم شيوعاً تلك التـــي يُرمز لها بـــ (SQ3R) والتي تتضمن الإجراءات الخمس التالية:

(Survey, Question,Read, Review,Recite) وتعنـــي هذه الإجراءات ما يلي:

أ- قبل قراءة النص والاستماع إليه:

* إجراء مسح شامل للعناوين الرئيسة والفرعية.
* إجراء مسح للأنماط التنظيمية للمحتوى.
* التعّرف إلى محور التركيز في المحتوى.

ثم استرجاع المعرفة السابقة وإضافة المحتـــوى ذات العلاقة .

ب- في أثناء القراءة أو الاستماع إلى النص:

* البحث عن إجابات للأســئلة التـــي يطرحهـــا القارئ وفي أثناء ذلك الانتبـــاه إلـــى الكلمـــات المفتاحية لتكون نقاط ارتكاز لتذكر الأفكار.

ج_ بعد القراءة والاستماع للنص:

* مراجعة ما قرئ أو الاســتماع إليـــه، وذلـــك بتصنيف المعلومات أو دمجها وتلخيص الأفكـــار المفتاحية والعلاقة بينها.

* التأكد مما تم التنبؤ به حول المحتوى.

* التعرّف إلى الأشياء التي ما زالت بحاجة إلى معرفة حولها.

د- وأخيراً تدعيم التعلّم وتطبيقه من خلال تسميع ما تمت قراءته أو الاستماع إليه ومقارنته بما تم

بعد القراءة وفي أثناء المراجعة ثم نقل التعلم إلى مواقف جديدة.

2- حل المشكلات: (Problem Solving)

يرى علماء النفس المعرفي أن حل المشكلات عملية تفكير لأنها تتصل بتطبيق المعرفة، فحاجة الفرد إلى حل المشكلة تبدو عندما يكون الحل غير متيسر أو عندما لا يكون الجواب تلقائياً، فحل المشكلة يتمثل في تطبيق المعرفة وانتقال أثر التعلم.

وتعرف المشكلة على أنها سلوك موّجه نحو هدف محدد، وهي في التعليم الصفي عبارة عن أنواع محدودة من المهمات التي تقدم للطلبة في موضوعات كالرياضيات والعلوم.

وهناك عدة استراتيجيات لحل المشكلة، وأهمهـــا استراتيجية جون ديوي التي تتضمن الخطـــوات التالية:

- الشعور بالمشكلة.
- تحديد المشكلة وجمع بيانات عنها.
- وضع فرضيات للحل.
- اختبار صحة الفرضيات، وتجريب الحلول.
- الوصول إلى الحل والتوصيات.

3- عملية اتخاذ القرارات: (Decision Making)

ترتبط عملية اتخاذ القرارات وتوثيقها بعملية حل المشكلات، فالقرار هو الحل الأمثـــل للمـــشكلة يقترح اختياره من عدة أبـــدال وبـــالرجوع إلـــى بعض المعايير.

وهناك نماذج متعددة لعملية اتخاذ القرار، منها ما طوّره ويلز (Wales) ورفقاه ويشتمل على أربــع عمليات هي:

أ- تحديد الهدف أو الغاية (مجال اتخاذ القرار).

ب- توليد الأفكار والخيارات ذات الصلة.

ج- إعداد الخطة لاتخاذ القرار (وضع الخطة).

د- اتخاذ الإجراء المناسب (تنفيذ الخطة).

وتستلزم كل عملية من العمليات الأربــع اتخــاذ قرار يلزم متخذ القرار على ممارســة التحليــل والتركيب والتقويم على النحو التالي:

أ-تحديد المشكلات المتضمنة في الموقف (عملية التحليل).

ب- إيجاد الأبدال والخيارات (عملية التركيب).

ج- اتخاذ القرار في ضــوء تقــويم الخيــارات والأبدال المتوافرة (تقويم).

وتتكرر هذه الإجراءات الثلاثة في كل عملية من العمليات الأربع من عمليات اتخاذ القرار.

4- الاستقصاء: Inquiry Approach

يُعرّف الاستقصاء بأنه:

أ- نمط من التعليم يستخدم فيه المتعلم مهـــارات واتجاهات لتوليد المعلومات وتنظيمها وتقويمها.

ب- عملية الوصول إلى إجابـــات عـــن أســـئلة، وجمع المعلومات وتنظيمها واكتشاف علاقات بين هذه المعلومات ثم الوصول إلى استنتاج مبـــادئ وتعميمات ومعالجة وتحقيـــق واختبـــار صـــدق فرضيات معينة بعد ذلك.

ج_ سؤال يستدعي اهتمام الطلبة، والنتاج العادي لاستقصائهم هو جواب لسؤال أو حل لمشكلة.

وعندما ينهمك الطلبة بالاستقصاء فإنهم يعملـــون بنشاط: يبحثون ويستعملون المعلومات والأفكـــار لاختبار إجابات تجريبية أو حلول.

ومن خلال الاســتعمال المتواصـــل للمعلومـــات تصبح قيمتها أكثر وضوحاً ويبدأ الطلبة بتطبيـــق ما توصلوا إليه على مواقف جديدة.

د- عملية تقوم على إيجاد مثيرات بيئية، والتـــي بها سيندفع الطلبة ليسألوا ويبحثوا عـــن إجابـــات تحت إشراف معلمهم، أو تقديم مشكلة والبحـــث عن حل لها.

ويتم الاستقصاء في عملية التعلّم الصفي بوساطة استراتيجية منطقية ضمن الخطـــوات الأساســـية التالية.

الخطوة الأولى: تحديد المشكلة أو السؤال:

ويتطلب ذلك الوعي بالمشكلة أو السؤال، إذ أن إدراك المشكلة المطلوب حلها يولد نوعاً من الدافعية.

والمشكلة لشخص ما ربما لا تكون مشكلة لشخص آخر، ويبدأ الاستقصاء عندما يتعارض شعور المستقصي مع المعرفة والبيانات المتوافرة لديه.

وينبغي أن تكون المشكلة ذات معنى وطيعة وقابلة للحل ويتم ذلك عن طريق تجزئتها إلى مشكلات صغيرة فرعية بحيث تقود الإجابة عن هذه المشكلات الفرعية إلى الإجابة عن المشكلة أو السؤال الرئيسي.

وبعد ذلك لا بد أن يقوم المعلم بتقديم المشكلة إلى الطلبة بشكل مباشر وبشكل موقف محير يثير

الدهشة والاستغراب ثم يقـوم الطلبـة بتحديـد المشكلة بأنفسهم.

الخطوة الثانية: طرح الفرضيات:-

وتمر هذه الخطوة من خلال

أ- فحص البيانات المتوافرة وتصنيفها.

ب- البحث عن العلاقات ورسـم الاسـتنتاجات المنطقية.

ج_ طرح الفرضيات.

الخطوة الثالثة: فحص الحل التجريبي أو اختبار الفرضيات:

وتمر عملية فحص الحل التجريبي بمرحلتين هما:

أ- تجميع البراهين والأدلة.

ب- جمع الأدلة المطلوبة وتقويمهـا وتنظيمهـا وتحليلها.

الخطوة الرابعة: تطوير الوصول إلى قرار:

للوصول إلى قرار لا بد من أمرين هما:

تقويم العلاقات بين الأدلة والفرضيات ثم وضـــع القرار.

الخطوة الخامسة: تطبيق القرار علـــى خبـــرات جديدة:

عند تطبيق القرار على بيانات جديدة ينبغـــي أن نمر بخطوتين هما:

أ- اختبار القرار بدليل جديد.

ب- تعميم النتائج.

الفصل الثالث

مهارات التفكير وإجراءات تدريسها



مهارات التفكيـــر وإجراءات تدريسها:

عرّف ستيرنبرج مهارات التفكيـــر بأنهـــا قدرة المتعلم على شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية بسرعة وإتقان، وحدد العمليـــات العقلية بقدرة المتعلم على إدراك العلاقـــات فـــي المواقف والقدرة على اختيار البدائل والقدرة على الاستبصار وتنظيم الأفكار والخبـــرات المتاحـــة للوصول إلى أفكار جديدة.

كما بين أن اكتساب هذه المهارات يعمـــل علـــى تمكين المتعلم من الاحتفاظ بقدرة عالية وثابتة في معالجة المعلومات.(خير الله ، 1981) .

ويعتبر (الكرمي، 1998) أن التعلم نشاط عقلي يتم بواسطة عمليات عقلية موجّهة ومتحكم بهـــا لإنتاج معلومات أكثر حداثة، كما يعتبر مهـــارات التفكير متطلبات أساسية لبلورة تفكير سليم لـــدى

الطلبة، وتنقسم المهارات إلى قسمين: مهـــارات تفكير عليا ومهارات تفكير دنيا. وهناك اتفاق عام على أنه يمكن التمييز بين مهارات التفكير العليـــا ومهارات التفكير الدنيا، وهذه الفروق تكمن فـــي المتعلم نفسه، إذ ربما يستخدم شخص ما مهارات التفكير العليا في مواجهـــة موقـــف، ويـــستخدم شخص آخر مهارات التفكيـــر الـــدنيا لمواجهـــة الموقف نفسه، كما أن تدريس مهارات التفكيـــر العليا والدنيا قد تكون متداخلة ومتـــشابكة داخـــل غرفة الصف، فمثلاً كي يتعلم الطلبـــة فهـــم مـــا يقرأون، علـــيهم القيـــام بـــبعض الاســـتنتاجات واستخدام المعلومات التي تتعدى ما هو مكتـــوب في النص، وعليه فإن تعلـــيم القـــراءة يتـــضمن تداخلاً بين مهارات التفكير الدنيا والعليا، وقد قام (New man، 1990) بطرح الفروق بين مهـــارات

التفكير الدنيا والعليا حيث اشتق هذه الفروق من ملاحظات جمعها من داخل غرفة الصف إضافة إلى مقابلات أجراها مع المدرسين في خمسة صفوف دراسية، وتوصل إلى أن مهارات التفكير الدنيا تتطلب تطبيق المعلومات المكتسبة بشكل روتيني أو ميكانيكي مثل تعداد معلومات حفظها الطالب، أو إجراء عملية حسابية أو جبرية باستخدام قانون معين والتعويض فيه بأعداد، وبالمقابل تتضمن مهارات التفكير العليا تحديات للطالب للتفسير والتحليل والمعالجة للمعلومات، ولذلك فسر بلوم مستويات التفكير العليا بأنها تشمل المستويات الثلاثة الأخيرة من مستويات المجال المعرفي وهي التحليل والتركيب والتقويم.

وهكذا فإن الأفراد الذين يتميزون بالتفكير العميق يمتلكون مهارات معينة يمكن تعليمهـــا وتعلمهـــا واكتسابها وقياس نتائجها.

وهناك اتفاق بين المربين يتعلق بنوع النشاط الذي يؤديه العقل عندما يقوم بإنجاز مهمة ما، وهـــذا النشاط يمكن وصفه والاستدلال عليه من خـــلال نوعين من العمليات هما:

1- عمليات تستخدم لاشتقاق المعنـــى وتوكيـــده وتتضمن استراتيجيات منها اتخاذ القـــرار وحـــل المشكلة وتشكيل المفاهيم والتفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

2- عمليات توجه جهود الفرد وتضبطها وتقوّمها لإيجاد المعنى وتشكيله وتوليده، وتعـــرف هـــذه العمليات بما فوق المعرفة وتتكون مـــن ثـــلاث عمليات رئيسية هي التخطيط والمراقبة والتقـــويم

وكلا النوعين يتضمنان مهارات محورية تأتي متضمنة في تلك العمليات مثل التحليل والتركيب والمقارنة والملاحظة. وهذا يؤكد أن مهارات التفكير ذات أهمية عند المتعلمين، وأنه يمكن تعليمها وقياسها من خلال التعليم الصفي.

ولقد حدد مارزينو وزملاؤه إحدى وعشرين مهارة تفكير جاءت في ثمان فئات على النحو التالي:

1- مهارات التركيز وتتضمن تحديد المشكلة وتحديد الأهداف.

2- مهارات جمع المعلومات وتتضمن الملاحظة وصياغة الأسئلة.

3- مهارات التذكر وتتضمن الاستدعاء والترميز.

4- مهارات التنظيم وتتضمن المقارنة والتصنيف والترتيب والتمثيل.

5- مهارات التحليل وتتــضمن بيــان الأفكــار الرئيسة.

6- مهارات التوليد وتتضمن الاستدلال والتنبــؤ والإضافة.

7- مهارات التكامل وتتضمن التلخيص وإعــادة البناء والتركيب.

8- مهارات التقويم وتتضمن المعايير والبرهنة.

أما (راثز وآخرون 1991،Raths) في كتابهم " التعليم من أجل التفكيــر" فقــد وضــعوا قائمــة بمهارات التفكير على النحو التالي:

مهارة التلخيص - مهــارة المقارنــة- مهــارة الملاحظة- مهارة التصنيف- مهــارة التفــسير -

مهارة النقد- مهارة التخيل- مهارة جمع البيانات والمعلومات- مهارة إدراك العلاقات- مهارة التعرّف إلى الافتراضات- مهارة تصميم البحث- مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات- مهارة في وضع الفرضيات وفحصها- مهارة صنع التعميمات وتخريج النتائج- مهارة طرح الأسئلة وتوليدها- مهارة الحفظ والتذكر.

وتعد أكثر قوائم مهارات التفكير شيوعاً تلك التي استندت إلى تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في المجال المعرفي وهي:

مهارة التذكر والحفظ.

مهارة الفهم والاستيعاب والتلخيص والترجمة والتأويل .

مهارة التحليل المتضمنة الاستدلال والاستقراء وتفسير الدلالات والبيانات.

مهارة التركيب المتضمنة التنبؤ وتوليد الأفكار.
مهارة التقويم المتضمنة إصدار الأحكام وإبداء الرأي.

ومن خلال دراسة واعية لقوائم المهارات السابقة نجد أن هناك مهارات أساسية مشتركة فيما بينها، وأن مهارات التفكير المحورية تأتي متضمنة ومتداخلة في كل عملية واستراتيجية تفكير، ولكن المعيار الأساسي يبقى في اختيارها إذ يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار مدى ملاءمتها للمهارات المحددة في المحتوى الدراسي وأن يتوجه الاختيار إلى متطلبات المادة الدراسية.

ومهارات التفكير في الرياضيات كثيرة، وهي تلك المهارات اللازمة لتأدية العمليات الفكرية كحل المسألة والاستقصاء، وبناء المفاهيم والمبادئ وما تتطلبه من ملاحظة وتفسير وتحليل وتركيب.

ويقتصر في هذا الكتاب على مهـــارات التفكيـــر التي تتعلق بمحتوى مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية وتلائم مـــستويات الطلبـــة فـــي هـــذه المرحلة. وهذه المهارات هي:

1- مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات:

وتتمثل هذه المهارة في قدرة الطالب على تحليل المعلومات التي يحصل عليها من خلال حواســـه مباشرة وإدراك العلاقة بين أجزائهـــا والتعـــرّف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات.

2- مهارة التقدير:

يقوم بناء هذه المهارة على تمكين الطالـــب مـــن استخدام شيء يقع في مجال معرفته السابقة للحكم على شيء جديد، كما تمكنه من محاكمة مواقـــف محددة في ضوء معيار دقيق يعرفه.

3- مهارة التصنيف وبناء المفهوم:

وتعني هذه المهارة وضع الأشياء في مجموعات بناء على خاصة مشتركة.

وامتلاك الطالب لمهارة التصنيف وبناء المفهـــوم يتم بنمو قدرته على تحديد الـــسّمات الأساســـية لشيء والتي تميّز هذا الشيء عـــن غيـــره مـــن الأشياء، وتسمى هذه السمات بالسمات المميّزة أو السّمات الحرجة والتي يُعد غياب أي سمة منهـــا يلغي اعتبارنا للمفهوم.

4- مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات:

يعتمد بناء هذه المهارة على إكساب الطالب القدرة على الملاحظة الهادفة لمجموعة من الحقـــائق أو الجزئيات التي بينها سمات مشتركة حيث يـــتمكن الطالب من وضع حكم عام أو تعميم ينطبق على كل الجزئيات التي لها السمات المشتركة نفسها.

ويتطلب امتلاك هذه المهارة من الطالب التأمــل وجمع البيانات وتصنيفها وتسميتها، هذا بالإضافة إلـــى وضـــع الفرضـــيات وتجريبهـــا وكـــشف المغالطات إلى غيـــر ذلـــك مـــن الإجـــراءات المتسلسلة منطقياً.

5- مهارة توظيف الاستقراء:

والاستقراء عملية عقلية يتأمـــل فيهـــا الطالـــب مجموعة من الحالات الجزئية والأمثلـــة حيـــث يستخلص منها حكماً عامـــاً ينطبـــق علـــى كـــل الجزئيات.

تعليم مهارات التفكير:

من المسلم به أن التفكير قدرة تتكون بالممارسة، وتتكون على نحو ارتقائي وتدريجي وتحتاج إلى توجيه وإرشاد حتى تصل إلى أعلـــى مـــستوى. فالتفكير لا ينمو تلقائياً لأنه عملية لا يتم اكتسابها

عفوياً أو نتيجة عرضية من خــلال محــاولات إنجاز أخرى.

وترى النظرية المعرفيــة الحديثــة أن مهــارات التفكير تعلّم وأنها لا تختلف عــن أي موضــوع دراسي، فالتعلّم والتفكير من الناحية النظرية أمر واحد، كلاهما يستعمل المعرفة السابقة وتكــوين المعنى وتوليد الأفكار.

فالتفكير عند أصحاب هذه النظرية نــشاط عقلي تظهر آثاره من خلال الوظائف التي يؤديها في إنجاز مهمة أو تحقيق هدف ما، وذلك النشاط يمكن تعزيزه وتطــويره مــن خــلال التــدريب والتوجيه المستمرين.

وإذا كان المعلمون على وعي بالمحتوى الدراسي والخصائص النمائية لطلبتهم، ولهم قدرات عالية على إدارة صفوفهم بشكل فعال، فإنهم بحاجة إلى

معرفة كيف يعلمون طلبتهم كيف يفكرون وكيف يطورون المهارات التـــي يحتاجونهـــا لمواجهـــة تحديات الحياة.

وقد مرّ تعليم مهارات التفكير في شكلين أساسين على النحو التالي:

1- تعليم مهارات التفكير بشكل مباشر:

في بداية الثمانينات من القـــرن العـــشرين كانت فكرة تعليم مهارات التفكير لجميع الطلبـــة (وليس الموهوبون فقط) جديدة إلـــى حـــد مـــا، وأوصى المربون المعرفيون بضرورة التـــدريس الصريح المباشر لمهارات التفكيـــر وباســـتخدام طرائق مباشرة. وتم التركيز في برامجهم لتعلـــيم التفكير على تطوير مستوى معين من المعرفـــة الأساسية والكفايات للمهارة التفكيرية عند الطلبة، ثم استخدامها في مجال المحتوى الدراسي وبشكل

متدرج وبمستويات مختلفة في الصعوبة، وهناك مضمون لبرامج في تعليم التفكير في هذه الفترة الزمنية حيث حددوا عدداً من المهارات واستخدموا محتوى منفصلاً عن المحتوى الدراسي العادي للتدريب عليها.

2- تعليم مهارات التفكير من خلال المحتوى الدراسي:

جاء هذا النمط متزامناً مع الأول، ويرى أن الطلبة يمكن لهم اكتساب مهارات التفكير في أثناء تعلمهم مجالات محددة من المحتوى الدراسي، وباستخدام طرائق متعددة مثل التعلم التعاوني والتعلم من خلال الخرائط المفاهيمية، مما يجعل التدريس المباشر للمهارات أمراً غير ضروري، أما إذا لزم الأمر، فإن تدريس المهارات يجب أن يعطى في سياق المواد التعليمية.

وفي هذا الكتاب رأينا أن يتم تـــدريس مهـــارات التفكير من خلال المحتوى الدراسي وذلـــك مـــن خلال المواد الدراسية المختلفـــة بحيـــث تُختـــار وحدات معينة من المادة الدراسية المقررة ويُعاد بناؤها بطريقة يتم من خلالها تعليمهـــا إكـــساب الطلبة مهارات التفكير.

وقد اعتمد هذا الرأي على ما يلي:

1- تعلم مهارات التفكير ذو أهمية للجميـــع ولا يقتصر على فئة المتفوقين فحسب، فعند مواجهـــة أي فرد لموقف صعب يحتاج فيه إلى تقرير مـــا يجب عمله، يكون التفكير بمراتبه العليا ضرورياً.

2- تعتمد الحاجة إلى استخدام مهارات التفكيـــر العليا على الخلفية الذهنية للمتعلم.

3- عند تقويم مهارات التفكير العليا للطلبة، فإنه من الضروري تهيئة موقف أو طرح ســـؤال لا

يمكن مواجهته أو الإجابة عنه من خـــلال تـــذكر المعلومات.

4- إن تدريس مهارات التفكير الدنيا والعليا يـــتم بشكل متداخل في غرفة الصف.

5- يفكر الطلبة بشكل أفضل كلما تدربوا علـــى مهارات التفكير.

6- عمليات التفكير تنمو وتتطور عبر الـــزمن، ومن خلال المناهج الدراسية ومحتواهـــا يـــصبح الفرد أكثر خبرة في توظيفها واستخدامها.

ولكن هناك بعض الأمور التي يجـــب أن تؤخـــذ بعين الاعتبار عنـــد اختيـــار مهـــارات التفكيـــر وتعليمها ومنها:

أن تبنى على مدى ملاءمتها للمهارات المحـــددة في المحتوى الدراسي والتي تلزم للنجـــاح فـــي المدرسة والحياة، وأن يتوجه الاختيار لمحتـــوى

المادة الدراسية مثل استيعاب فقـــرة أو مـــسألة، كتابة مقال، وضع قرار، حل لمشكلة، وما إلـــى ذلك.

وعند التدريس يُراعى:

1- أن تكون مهـــارات التفكيـــر متدرجـــة فـــي الصعوبة.

2- أن تكون مناسبة في مستواها لمعظم الطلبة.

3- أن تعكس قدرات الطلبة ومستوياتهم.

4- أن تعكس خبرات الطلبة السابقة.

5- أن تكون على صلة بالمنهاج المقرر.

6- أن تعزز فهم الطلبة لما درسوه.

وبشأن تدريسها فـــإن هنـــاك طرائـــق متعـــددة وإجراءات متسلسلة لا بد من مراعاتها وهي:

1- أن تحدد المهارة عند بدء النشاط التعليمي.

2- أن تقدم للطلبـــة وتـــشرح بأســـاليب تتفـــق وقدراتهم العقلية وخبراتهم السابقة وبأمثلة متعددة ومتدرجة.

3- أن تحدد نوع النشاط إن كان كتابياً أو شفوياً.

4- أن تعطى فرصة كافية للمتعلم للتأمل والتفكير أثناء تعلمها.

*   *   *

*   *

*

الفصل الرابع
" المدرسة التي نريـــد"
تنمي عمليـــات التفكـــير ومهاراتـــه



المدرسة التي نريد:تنمي عمليات التفكير ومهاراته

لما كان مـــن الملاحـــظ أن طـــابع النـــشاطات التعليمية/ التعلّمية التي تستخدم في مدارسنا بشكل عام هو طابع معرفي تذكري،تهدف إلـــى تـــذكر المعلومات والحقائق التي كان الطلبة قد حصلّوها أو تعلّموها في دروس ســـابقة، وقلّمـــا تـــستخدم مدارسنا النشاطات التي تنمي مهـــارات التفكيـــر كالتحليل والتركيب والتقويم مع أنّ لها وظـــائف تربوية واجتماعية عديدة، لذلك لا بـــد أن تتبنـــى شعار" المدرسة التي نريد: تنمي عمليات التفكير ومهاراته."

لما لتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة من قيمـــة تربوية، ولما يتطلبه هذا العصر من تركيز على تعليم التفكير ومهاراته.

القيمة التربوية لتنمية مهــارات التفكيــر لــدى الطلبة:

إن استخدام النشاطات التعليمية/ التعلّميــة التــي تنمي مهارات التفكير العليا في مدارسنا وصفوفنا تساعد على خلق جو اجتماعي وتربوي ونفــسي ملائم للتعلّم الفعال، مفعم بالثقــة المتبادلــة بــين المعلم وطلابه وبين الطلبة أنفسهم، وتقوى ثقــة الطالب بنفسه وبقدرته على أن يفكر تفكيراً عالياً عندما تواجهه مشكلة أو موقف تعليمي معين.

من شأن النشاطات التي تنمي التفكير لدى الطلبة أن تهيئ الجو المناسب والتربة الخصبة لمزيد من الإبداع لديهم، خاصة أن النــشاطات التعليميــة/ التعلمية لعمليات التفكير العليا لا تطالب الطلبــة بنوع واحد من التفكير، وإنما تشجع على أنــواع

منه، فبعضها يستلزم منـــه مهـــارة التحليـــل أو التركيب أو التقويم.

وانطلاقاً من أن التعلم تواصل وتفاعل، فقد كـــان على " المدرسة التي نريد" أن تعمـــل علـــى أن يتمتع المربون العاملون فيها بعدد من المهـــارات التي تساعدهم على تحقيـــق اتـــصال وتواصـــل إنساني مع طلابهم، ومن بين هـــذه المهـــارات: تقويم الآراء والأفكار التي يدلي بها الطلبة، ونقل نتائج التقويم إلى الطلبة وتزويـــدهم بمؤشـــرات تـــساعدهم علـــى تـــصحيح أفكـــارهم وآرائهـــم وتطويرها، وإتاحة الفـــرص للتفاعـــل الفكـــري والتواصل الوجداني، وتحقيق التوازن والتـــرابط بين عمليات التواصل المختلفة من أجل مـــساعدة طلبتهم على التوصل إلى استنتاجات وتعميمـــات

معينة، وتوقعات تنتهي إلى تنمية مهارات التفكير لديهم.

إن سعي " المدرسة التي نريد" إلى تنمية مهارات المعلم في استخدام أسئلة التفكير العليا يتطلب منه ضمناً تنمية المهارات التواصلية وتوظيفها بفاعلية في صفه ومع طلابه.

ومن ناحية أخرى فإن عمل " المدرسة التي نريد" على تنمية مهارات معلميها في اســتخدام أســئلة التفكير العليا وتوظيفها بفعالية يعد ضرورة ملحة إذا أرادت مدارسنا أن توجد معلماً مــؤهلاً لأداء دوره من حيث هو منشط وميسر ومنظم ومطوّر لعملية التعلم.

وهذه أدوار تفرضها على " المدرسة التي نريــد" مطالبُ تربية الطلبة وتأهيلهم لمجتمع دائم التغير.

إن توظيف هذه المهارة بذكاء يتيح فرصاً واسعة أمام الطلبة لممارسة مهارات التفكيـــر بأنواعـــه المتعددة وكذلك ممارسة التقويم الـــذاتي والـــتعلّم بالمشاركة، وهي مهارات حيوية بالإشـــارة إلـــى مطالب التربية المستمرة.

وهذا بدوره يدفع " المدرسة التـــي نريـــد" إلـــى مسايرة الانفجار المعرفي والتقـــدم التكنولـــوجي المعاصر.

إن تنمية مهارات التفكير تفتح باب الإبداع علـــى مصراعيه أمام الطلبة وتعد أحد المكونات الرئيسة للتفكير الناقد كما تتيح الفرص أمامهم للتعبير عن تفكيرهم المستقل وتدعوهم إلى ممارســـة تفكيـــر تقويمي يحاكمون به الحقائق والآراء والمعتقدات ويمارسون فيه المفاضلة بين الآراء المطروحـــة

عليهم أو يقترحـــون حلـــولاً متعـــددة لمعالجـــة المشكلات التي تواجههم.

" والمدرسة التي نريد" تحتاج إلـــى المعلومـــات والفهم والتطبيق لتوظفها فـــي مواقـــف التعلـــيم الصفي، لما لها من أهمية فـــي تزويـــد الطلبـــة بحصيلة من الخبرات والمعارف والحقائق التـــي تُكوّن بمجموعها خلفيتهم المعرفية.

ولابد لمدارسنا من أن تعتمد في مناقشاتها الصفية على أسئلة من المستويين: مستوى التذكر والفهم والتطبيق، ومستوى التحليل والتركيب والتقـــويم، لتأخذ " المدرسة التي نريد" بأيدي طلبتها إلى أن يفكروا تفكيراً ناقداً ومبدعـــاً، ويؤمل أن تعمـــل " المدرسة التي نريد" على توظيف أسئلة عمليات التفكير العليا توظيفاً فعالاً في مواقـــف تعليميـــة متباينة لتكسب طلابها مهارة استخدامها.

ولكن لابد أن ندرك أن سعي " المدرسة التي نريد" إلى تنمية مهارات التفكير لدى طلابها مشروط بالإضافة إلى ما سبق ببعض الظروف الإيجابية التي يجدر بالمدرسة الالتفات إليها وينبغي على المعلمين استخدامها، ومن هذه الظروف الإيجابية:

1- مراعاة المدرسة المستوى العقلي لطلبتها:

حيث إن أسئلة التفكير العليا تتطلب من الطلبة مستوى عقلياً يفوق ما تتطلبه أسئلة التذكر والفهم والتطبيق. فهي بذلك تساعدهم على تنمية تفكيرهم المستقل، وتمكن المعلم أن يقف على أنماط تفكيرهم المتباين، لكن ذلك لا يعني أن تطرح عليهم أسئلة تفوق مستواهم العقلي فتكون بمثابة الألغاز والأحاجي التي يعجزون عن حلها،

فالمدرسة بذلك تسبب لهم نوعاً من الإحباط، بدلاً من أن تحفزهم على التعلّم.

2- أن تستوثق المدرسة من أن النشاطات التعليمية/التعلمية المطروحة تتوافق وخلفية التلاميذ المعرفية:

فبالإضافة إلى مراعاة المستوى العقلي للطلبة في استخدام أسئلة عمليات التفكير العليا ينبغي أن تتيقن المدرسة من أن النشاطات التعليمية/التعلمية المطروحة من هذا المستوى تتوافق وخلفيتهم المعرفية التي اكتسبوها من الدروس أو من الكتب المدرسية أو من مطالعاتهم أو من خبراتهم الحياتية، إذ لا يعقل أن يستجيب الطلبة لأسئلة يطرحها عليهم المعلم وهم لا يملكون عنها الحقائق والمعارف والمفاهيم بما يمكنهم من الإجابة عنها.

3- أن يتيح لهم وقتاً كافياً للتفكير في السؤال قبل الإجابة عنه:

فمن خبراتنا في واقع التعليم الصفي أن كثيراً من المعلمين يتسرعون في الحصول على الجواب من تلاميذهم ولا يمنحونهم مهلة كافية للتفكير في السؤال قبل الإجابة عنه.

وقد أثبتت البحوث أن المعلم الذي لا يتيح لطلابه وقتاً كافياً بعد طرح السؤال يحرمهم التفكير والتعبير عن ذواتهم ويقتل فيهم التطلع إلى الإفصاح في جو التقويم اللفظي الذي يعيشون فيه.

ولو أن " المدرسة التي نريد" طلبت إلى معلميها أن يمنحوا تلاميذهم فسحة أطول للتفكير والوصول إلى الجواب لتمكنوا من تحقيق مردود

أفضل، ولزادت فرص نجاحهم في الوصول إلى ما يلي:

أ- تلقي إجابات أطول من الطلبة.

ب- مساهمة الطلبة بإجابات أكثر ملاءمة.

ج- قلة نسبة الإخفاق في الوصول للإجابة المناسبة.

د- تقديم أدلة وبراهين أكثر استدلالاً وأقرب للمنطق.

و_ زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم وخاصة أولئك الذين يتصفون بالبطء في الاستجابة والتفكير.

4- أن يتم إشراك أكبر عدد من الطلبة في الإجابة كلما سمح الموقف ذلك.

فطبيعة أسئلة عمليات التفكير تسمح بإجابات متباينة وينبع تباينها من أن كل طالب ينظر إلى موضوعها من زاوية معينة، كما ينبع بسبب تباين

ثقافة الطلاب وتفاوت مستوياتهم العقليـــة، فـــإذا أتاحت " المدرسة التي نريد " لأكبر عـــدد مـــن طلابها أن يشاركوا في إبداء آرائهم في كل سؤال يطرحه المعلم يكون قد أغنى لدى طلابه رؤيتهم المجددة لموضوع السؤال ويسمح لكل مـــنهم أن يفيد من وجهة نظر زميله فيغتني بها.

5- أن يتم تزويد الطالب صاحب الإجابة بتغذية راجعة:

كي تساعد " المدرسة التي نريـــد" طلابهـــا فـــي الوصول إلى إجابات صحيحة وواضحة ودقيقـــة ينبغي على المعلم أن يقوم بما يلي:

- تُسمع الإجابة من الطالب فتقوّمها وتحكم عليها.
- تستخدم نتائج هذا التقويم لتدفع بطلابـــك إلـــى تعـــديل إجابـــاتهم أو تـــصحيحها أو تعـــديلها أو تحسينها.

6- أن يتم استخدام الأسئلة السابرة لمساعدة الطلاب على تحسين إجاباتهم وربط ما يتعلمونه في الموقف الراهن بما تعلّموه من قبل، وعلى التوصل إلى تعميمات معينة:

فالأسئلة السابرة بأنواعها المختلفة إذا أحسن المعلم استخدامها يمكن أن تساعد على تنمية مهارات التفكير، كما يمكن أن تساعد على تأمين جو نفسي واجتماعي ملائم للتعلّم الفعال، والسؤال السابر يتطلب الفهم أو التطبيق أو التحليل أو التركيب أو إبداء الآراء وهذه الأسئلة تسمح للطلبة بأن يعتمدوا على أنفسهم في تصحيح عباراتهم أو تطويرها ومن ثم فهي تنمي لديهم الثقة في النفس، وتشجعهم على أن يروا المعلم موّجهاً ومنشطاً ومنظماً لعملية التعلم وليس مجرد ناقل للمعرفة ومصحح لأخطائهم.

وأخيراً لابد أن ندرك أن في العقل قـــوة كافيـــة نستخدم منها في تصريف أمور حياتنا 10% من قدرته فقط، وإذا تمكن الفرد من تفجيـــر القـــوة المتبقية 90% فإنه سيمتلك طاقة عجيبة يـــسيطر فيها على نفسه وجسمه، واستخدام هـــذه القـــدرة العقلية الكاملة يحتاج بالدرجة الأولى ثقة بـــالنفس وبالقدرة الكامنة التي نمتلكها، لأن استخدام هـــذه القدرة العقلية يساعد الطلبة على توظيف تفكيرهم في تحسين أداءاتهم التعليمية والجسمية والصحية وتحقيق التوازن الانفعالي لديهم.

دور المدرسة في تنمية التفكير :-

التفكير عملية ذهنية معرفية قابلة للنمو والتطـــور وفق ظروف مدرسية مضبوطة ووفـــق مواقـــف مخططة ضمن ظروف صفية محددة ،لـــذا فـــإن وظيفة المدرسة تتحدد بتهيئة الظروف المناســـبة

ورعاية قدرات التلاميذ وتشجيع المعلمين على رعاية المبدعين والمتفوقين ،كما أن اهتمام العاملين بالمدرسة بإظهار الأعمال الإبداعية وإعداد المسابقات يشجع على إظهار قدرات التلاميذ ويفسح المجال لمزيد من نمو التفكير .

ويمكن تحديد دور مدير المدرسة والعاملين معه في هذا المجال فيما يلي :-

(4) إثراء المنهاج وتطويره :وذلك من خلال إعداد تدريبات ومسائل توظف في التعلم بشكل يسهم في رقي التفكير ودفعه مما يجعل الطلبة أكثر استيعابا للخبرات المتضمنة في المواد الدراسية ،وتسهل عليهم عمليات الفهم والاستيعاب والتطبيق في البداية ثم تزودهم بصفات ذهنية راقية في معالجتهم وتعاملهم مع

التدريبات والمسائل التي تتطلب تحليلا وتركيبا وتقويما .

(2) إعداد وسائل سمعية و بصرية لخدمة الأهداف التربوية الإبداعية .

(3) المساهمة في تهيئة الظروف المناسبة لاستخدام نواتج تعلمية وإعداد أنشطة تتضمن استخدام عمليات التفكير .

(4) مساعدة المعلمين على وضع خطط علاجية لتحسين عمليات التفكير والتعلم لدى الطلبة لنقلهم من ممارسة العمليات الذهنية التقليدية إلى عمليات ذهنية متقدمة .

(7) توفير التجهيزات الضرورية المناسبة، وتهيئة جو الحرية والتفاعل المفتوح بين الطلبة والمعلمين وإدارة المدرسة .

(7) تطـــوير وتعـــديل أو تغيـــر أســـاليب الاختبارات، والتركيز على الاختبارات التي تقيس القدرة على التفكير وحل المشكلات .

(7) إدخال وتبني طرائق تعليمية جديدة أو أدوات وأجهزة جديدة في عمليات التعلم والتفاعل .

إن تبني إدارة المدرسة هدف بناء برنامج تدريبي للتفكير والتخطيط له ،وتهيئة الظروف المناســبة والمواد المناسبة وإعداد المعلمين الذين يتعاملون مع البرنامج يتطلب من مدير المدرســة اتخــاذ قرار، واتخاذ القرار مهمة من أكثر القضايا أهمية بالنسبة للمؤسسة التربوية وخاصة أن هذا القرار لا بد أن يستند إلى مبادئ تربوية ونفــسية ،وأن يقوم على الاستشارة والمشاركة التبادلية العمليــة في جميع الخطوات من أجل إنجازها والتعــاون

من أجل النجاح في تنفيذها لإحداث وتغيرات في تفكير الطلبة من تفكير روتيني إلى تفكير إبداعي.

العوامل المدرسية المؤثرة في تنمية التفكير :-

إن المدرسة التقليدية التي تحكمها أعراف تقليدية والروتين هي بيئة غير مؤهلة للقيام بدور قيادي لتدريب الطلبة وتنمية قدراتهم على التفكير .

والمدرسة المربية للتفكير مدرسة ذات خصائص بيئية وطبيعية ومادية وتتطلب إمكانيات ومـــواد مختلفة وتجهيزات متقدمة وتتطلب معلمين مـــن ذوي خصائص محددة .

ويمكن لمدارسنا بالرغم من كل ما تعانيـــه مـــن نقص في إمكاناتها وأجهزتها أن تكون مـــدارس لتعليم التفكير وتنميته، وذلك من خلال :-

1- توفير مواد ومعلومـــات دراســـية تتـــصف بالتنوع والدقة وســـلامة العـــرض والأســـلوب،

فالمعارف والخبرات تشكل المحتــوى الأساســي والضروري لتعليم التفكير .

2- توفير جو تفاعلي بين المدرسة والمجتمع من أجل تطوير معارف وخبرات الطلبة ،فــالمجتمع والبيئة المحيطة بمثابة عناصر مهيئــة ومثيــرة تستثير الطلبة وتحــرك اســتعداداتهم وميــولهم وتنشطهم وتنمي تفكيرهم .

3- أن تتحول اللجان المدرسية من لجان مظهرية إلى لجان عملية واجتماعية فاعلة تــدير أنــشطة وإجراءات يعبر منها الطلبة عن ميولهم ويوظفون فيها قدراتهم إلى أقــصى مــا تــستطيعه هــذه القدرات.

دور المعلم في تعليم التفكير وتنميته:

يعتبر المعلم أحد الوسائط المهمة في التـــدريب على التفكير وتنميته وذلك لعدد من الاعتبـــارات منها :-

1- يشكل المعلم أحد النماذج المهمة التي يتعامل معها الطلبة ،فالمعلم الفعال يهئ فرصـــا غنيـــة لطلبته لتنمية تفكيرهم وإبداعاتهم .

2- المعلم الفعال يستثير دافعية طلبتـــه للإقبـــال على ممارسة أداءات تتطلب تفكيـــرا وممارســـة إبداعية .

3- المعلم وسيط يقضي معه الطلبة أطول فتـــرة زمنية خلال اليوم الدراسي .

4- المعلم يشكل سلطة معرفية يحترمها الطلبـــة ويقدرها بما يفرضه من مواد دراسية وخبـــرات

تجعله يمتلك القدرة على التـــأثير فـــي أذهـــانهم وسلوكهم .

5- يشكل المعلم عنصرا حيويا فاعلا متفـــاعلا مع الطلبة في سنوات نموهم وتطورهم يمكن أن يكون ذا أثر فاعل في تعلم التفكير وتنميته .

6- وحيث إن تدريب المتعلم عل التفكيـــر لـــيس بالأمر السهل فإن هناك بعض التوصـــيات التـــي يحسن بالمعلم أن يأخذها بعين الاعتبار :

ج- أن يوفر المعلم للطالب جوا مثيرا للتفكيـــر وذلك بان يخلق لهم جوا يثير البحث والتفكير وأن يشعرهم بأن في بيئتهم حاجات لا يمكن تلبيتها ومشكلات لا يمكن حلها إلا بأعمـــال التفكير .

إن منشأ التفكير ليس وجود المشكلات والــشعور بوجودها فحسب بل الرغبة الشديدة في معالجتها وحلها .

ولتوليد هذه الدافعية ونشوئها في نفــس المــتعلم هناك شروط لا بد للمعلم أن يراعيها وهي :

ا- أن تكون المشكلة التي توضع بين يدي المتعلم مشكلة حقيقية تنتزع من صميم حياته وتقوم على خبرته الشخصية

ب- أن تلائم قدرته على التفكير .

ج- أن تفسح للطالب المجال في إثارة ما يروقــه من مسائل ومشكلات .

2- أن يتدرب الطالب علــى تحديــد المــشكلة ويحصر ذهنه وتفكيره وقت معالجتهــا، وهــذا يتطلب فهم المشكلة ومعناها ويحدد المقصود منها

قبل البدء بمعالجتها مما يـــساعد علـــى التفكيـــر المنظم .

3- أن يعوّد الطالب على الاستعانة بالمعلومـــات في حل المشكلات ،فالمعلومات هي المواد التـــي يعتمد عليها المتعلم في تفكيره لحل المشكلة .

4- أن يدرب الطالب على التأني في الحكم ،فمن أخطاء التفكير التـــسرع فـــي الحكـــم وإصـــدار التعميمات التي ليس لها أساس قوي متين .

5- أن يشجع الطالب على حل مشكلاته بنفسه، فالمعلم الفعال لا يعلم طلابه بقدر ما يعـــودهم أن يعلموا هم أنفسهم بأنفسهم ، وهو لا يحـــل لهـــم مسائلهم ،ومشاكلهم ،وإنما يرشدهم إلـــى أفـــضل الطرق لحلها .

أساليب تنمية التفكير في الغرفة الصفية :-

لا يسير تعليم التفكير وتنميته بصورة عـــشوائية، وإنما يتطلب توافر خبرات تعلمية تدريبية لقدرات الطلبة و خبراتهم حتى يتسنى لهم إظهار قدراتهم وحتى تتاح للطلبة فرص إظهار هذه القدرات لا بد من اعتبار مجموعة الفعاليات والأساليب التي تساعد على تنمية التفكير وتطويره ومنها :-

1- التخطيط الفعال للدرس وتوضيح الأهـــداف وتحديدها :

فالتخطيط للتدريس أولى المهمات التي ينبغي أن يعنى بها المعلم بحيث تتضمن العناصر التالية :

- **الاستعداد المدخلي للمتعلم .**
- **الأهداف السلوكية .**
- **الإجراءات والأنشطة التعليمية /التعلمية .**
- **أساليب التقديم وأدواته .**

2- توفير الحريـــة النفـــسية والمنـــاخ الـــصفي المناسب :

فتعليم التفكير وتنميته يتطلب توفير الحريـــة النفسية والتهيئة النفسية المناسبة لما في ذلك مـــن إثارة استعداد الطلبة للتفكير والإبداع، ولما يساعد ذلك في التخلي عن التوتر والقلق ،ويشعر الطلبة بالقدرة على الانطلاق وتدفق الأفكار .

والمناخ الصفي القائم على العلاقة الودية الجيـــدة يعتبر بيئة صالحة لنمو التفكير وتطويره .

فذلك يتيح الفرصة للطالب للتعبير عما يجول في خاطره من أفكار ويقلل من سيطرة مشاعر الكبت التي تعيق تفكير الطالب وتحده.

3-تنظيم الوقت واستغلاله إحدى المهمات التـــي ينبغي أن يدرب عليها الطالب لأن تنظيم الوقـــت يساعده على الإحساس بقيمته واستغلاله وتوظيفه.

ولذا لابد من تدريب الطلبة علـــى إدارة الوقــت وبرمجته وخاصة أثناء القيام بأعمـــال ومهمـــات تتطلب تفكيراً وإبداعاً.

4- تنمية مهارات حل المشكلات:

فالمشكلة سؤال محير أو موقف مقلــق يتطلـــب إجابة أو تفسيراً أو حلاً، وحل المـــشكلة عمليـــة ذهنية معرفية التي يواجه فيهـــا الفـــرد مـــشكلة، ويتشكل فيها هدف يسعى فيه الفرد إلـــي حالـــة توازن ويتطلب مرور الطلبة بهذه الخبرة قـــدرة ومهارة في:

تحديد المشكلة وتفهم طبيعتها.

الربط بين عناصر المشكلة وأبعادها وما تجمـــع لدي الفرد من خبرات سابقة.

بناء فرضيات ثم إبدال تشكل حلولاً متعددة.

بناء مخطط لتجريب الحلول المقترحة.

بذل الجهد وتنظيمه للوصول إلي حلول مقبولة.

ويمثل أسلوب حل المشكلة حالة تفكير تتطلب من الفرد استخدام وتوظيف مهارات التفكير المختلفة.

5-تنمية مهارات البحث والتفكير:

حتى تسهم التربية في تنمية جيل مفكر لا يقتصر على مجرد نقل المعرفة، بل يشارك في صنعها، فلا بد من إعادة النظر في الطـــرق والأســـاليب والاستراتيجيات التعليمية/التعلمية الممارسة حالياً لجعلها أكثر انسجاماً مع أهـــداف نمـــو الإبـــداع وتطويره لدي الطلبة.

فتنمية مهارة البحث والتفكير العلمـــي يمكـــن أن تسهم في تطوير قدرات الطلبة ومهـــاراتهم فـــي التفكير، وتعد هذه المهمة مـــن المهمـــات التـــي تستحق من المعلمين والتربويين الاهتمام والعناية بها، حتى تنقل الممارسات التربوية من ممارسات

آلية روتينية إلى مواقف تستثير قـــدرات الطلبـــة وتنمي تفكيرهم.

وبالإضافة لذلك فإن مهارة البحث تشجع التفكيـــر الأصيل وتجعل المتعلم أكثر حساسية للمـــشكلات والنقائص في المعرفة والخبرة وتـــساعده علـــى التحديد الدقيق للمـــشكلات والـــتكهن بـــصياغة فرضيات، ثم اختبارها والوصول إلـــى حلـــول مناسبة من خلال توظيفه واســـتخدامه عمليـــات عقلية عليا، مثل التحليل والتركيب وإبداء الآراء وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

* * *

* *

*

الفصل الخامس
الجانب التطبيقي
تعليم مهارات التفكير في الرياضيات وتعلمها

بمقدورك أن تنجز عملاً أكثر في وقــت أقل إذا ما تعلمت كيف تعالج ذلك العمل في أوقات الفراغ...



الجانب التطبيقي

تعليم مهارات التفكير في الرياضيات وتعلّمها

يتضمن هذا الجانب مادة تعليمية تثري محتوى المنهاج الدراسي المقرر في مادة الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا وتركز على مهارات التفكير التالية:

* مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات.
* مهارة التقدير .
* مهارة التصنيف وبناء المفهوم.
* مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات.
* مهارة توظيف أسلوب الاستقراء .

وقد صممت هذه المادة التعليمية بحيث توضح المهارة بأمثلة معينة وبأسلوب مناسب يمكن المعلم من اتباعه في تعليم المهارة، ثم يتبع ذلك

تدريبات ومسائل رياضية يقوم الطالب بحلها حتى يكتسب المهارة المطلوبة.

ويمكن للمعلم أن يُعد تدريبات ومـــسائل مماثلـــة تساعد طلابه على تنمية مهارات التفكير لديهم.

أولاً: مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات:

إن إكساب الطالب مهارة " إدراك العلاقات" عمل مفيد يتطلب تكاثف الجهود لإنجازه، فعدم امتلاك الطلاب لمهارة إدراك العلاقات يقلل من تأثيرهم في الحياة وتأثرهم بها، كما يقلل من قدرتهم على مواجهة المشكلات في الحياة، والعمل على حلها.

وقد توصل الباحثون أن عقل الفرد منظم أبجـــدياً ورقمياً وموضوعياً وبأشكال عديدة وتمتزج فيـــه المعلومات في شبكات.

وتتمثل مهارة "الملاحظة وإدراك العلاقات" فـــي قدرة الطالب على تحليل المعلومات التي يحصل

عليها من خلال الحواس مباشرة، وإدراك العلاقة بين أجزائها، والتعرّف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات .

وهذه المهارة تساعد الطالب على توسيع العمليات العقلية عنده، وتطلق الطاقة الكامنة في عقله.

فيما يلي أمثلة توضح هذه المهارة وإجراءات تدريسها.

مثال (1) :-

المعلم : أكمل ما يأتي :-

1و9 ، 2و8 ، 3و7 ، ____ ، ____ ، ____

التلميذ : 4و6 ، 5و5 ، 6و4

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : لاحظت الأعداد المعطاة، فوجــدت أن كل عدد ينقص عن العــدد الــسابق لـــه بمقــدار 0.9

المعلم : من أدرك منكم العلاقة بطريقة أخرى ؟
تلميذ آخر : لاحظت أن عدد الأجزاء مــن عــشرة تتزايد بمقدار 1و. بينما يتنــاقص العــدد الــصحيح بمقدار 1
المعلم : من منكم توصــل إلــى إكمــال الأعــداد بطريقة أخرى ؟

تلميذ ثالث : لاحظت أن الأعــداد المعطــاة مرتبــة، فالأجزاء العشرية مرتبة تصاعديا والأعداد الصحيحة مرتبة تنازليا .
تلميذ رابع : إضافة إلى ما قاله زميلـــي، لاحظــت أن مجموع رقمي كل عدد من الأعداد المعطاة ثابت ويساوى 10 .

مثال (2) : -

المعلم : أكمل ما يأتي :-

$\frac{1}{3}$ ، $\frac{3}{5}$ ، $\frac{5}{7}$ ، ــــ ، ــــ

التلميذ : $\frac{7}{9}$ ، $\frac{9}{11}$

المعلم : كيف توصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : لاحظت الكسور المعطاة، فوجدت أن بسوط الكسور تتزايد بمقدار 2

وكذلك مقاماتها تتزايد بمقدار 2 .

المعلم : هذه إجابة صحيحة. ولكن من توصل إليها بطريقة أخرى ؟

تلميذ ثان : لاحظت أن مقام الكسر الأول هو بسط الكسر الثاني ومقام الكسر الثاني هو بسط الكسر الثالث وهكذا .

المعلم : من أدرك العلاقة بطريقة مختلفة ؟

تلميذ ثالث: لاحظت أن بسط كل كسر ينقص عن مقامه بمقدار 2 وقد لاحظت أيضاً أن كل كسر أقل من الواحد الصحيح بمقدار جزأين من أجزائه آلتي انقسم إليها .

تدريبـــــات

(1) تأمل كلاً مما يلي ثم أكمل :-

أ - 431 ، 542 ، 653 ، 764 ، ______ ، ______ .

ب - 1 ، 5 ، 14 ، 30 ، ______ ، ______ .

ج - 2 ، 7 ، 22 ، 67 ، ______ ، ______ .

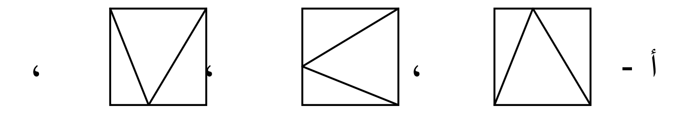
د - 416.53 ، 3416.5 ، 534.16 ، 6534.1 ،

______ ، ______ .

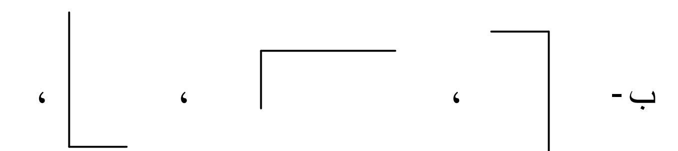
هـ- $\frac{1}{18}$ ، 9 ، $\frac{2}{17}$ ، 8 ، $\frac{3}{16}$ ، 7 ، $\frac{4}{15}$ ، 6 ، ____ ، ______ .

(2) تأمل كلا مما يأتي ثم ارسم الشكل المناسب الذي يلي الشكل الأخير :-

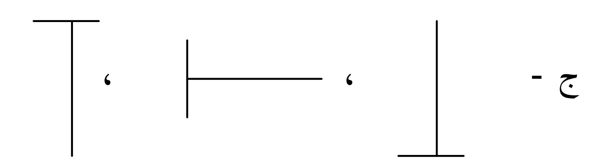
أ -



ب-



ج -



(3) تأمل الجدول التالي الذي يمثل نسبة ثابتة بـــين س و ص ، ما قيمة كل من ع و م ؟

س	3	6	م
ص	7	ع	35

(4) إذا كان :-

△ + □ ← 7

3△ + ⌂ ← 14

فإن :

□ + ⬡ ←

(5) تأمل العلاقات التالية ثم أكمل :-

أ- إذا كان محمد أطول من حسن ، وحسن أطول من أحمد فان محمد ـــــــ من أحمد.

ب- إذا كان محمد أطول من حسن ، وحسن أطول من أحمد فان أحمد ـــــــ من محمد.

ج- إذا كانت مها أقصر من سعاد ، وسعاد أقصر من هند فان هند ـــــــ من مها .

د- إذا كان لك أختان وثلاثة أخوة، فإن عدد أفراد أسرتك بما في ذلك أمك وأبيك هو ـــــــ.

(6) تأمل ما يلي ، واكتب الأعداد التي ستقع فـــي السطر السادس :-

1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

(7) تأمل ثم اربط بالسهم عبارة ممـــا بـــين القوســـين بالرمز △ وبالعدد 1 علما بأن الرمـــز △ يـــدل على عدد ثابت .

* إذا كان :

△ + △ = △

فإن △ [أكبر من / أصغر من / يساوي] 1

(8) إذا كان △ △ = 11 ، ▽ △ = 12

فإن ▽ △ △ = [112 ، 121 ، 212]

(9) إذا كان 385 ÷ △ □ = 11

فإن △ [أكبر من ، أصغر من ، يساوي] □

(10) تأمل ثم أكمل :

1						
2	2					
3	4	3				
5	8	9	8	5		
6	10	12	12	10	6	
7						7

(11) تأمل الجدول التالي ثــم أكمــل مــع العلــم أن القياسات أخذت في الوقت نفسه :-

الاسم	أحمد	عادل	سامي	عطاف	منال
قياس الطول	160سم	125 سم	... سم	112 سم	... سم
قياس الظل	16 سم	5و12سم	8 سم	... سم	6و15 سم

(12) تأمل الجدول التالي ثم أكمل :-

الساعة في غزة	8 صباحاً		
الساعة في الخرطوم	6 صباحاً	1 ظهراً	
الساعة في لندن	1 ظهراً		10 مساءً

(13) تأمل ثم أكمل بالعدد الذي يجعل العبارة الآتيــة صوابا :-

إذا كان △ = 3 ، □ = 4 ، ⬠ = 5 فإن:

(⬡ + □) + □ = (7 + ...) ⬠

14- ساعة الحائط تدق 10 دقات عند الساعة الواحدة و تدق 11 دقة عند الساعة الثانية، و تدق 12 دقّــة عنــد الساعة الثالثة .

إذاً (اقرأ ثم أكمل) :-

* تدق الساعة ______ دقات عند الساعة الخامسة .

* تدق الساعة دقة واحدة عند الساعة ________ .

* تدق الساعة ثلاث دقات عند الساعة________ .

* تدق الساعة ______ دقات عند الساعة الثامنة .

15- تأمل ثم أكمل:

21، 22، 24، 27،25، 28، 30، ___ ، ___، ___.

1، 3، 6، 10، 15، 21، ___، ___، ___، ___.

ثانيا : مهارة التقدير :-

تقوم بناء مهارة التقدير على تمكين الطالب من اســتخدام شئ يقع في مجال معرفته السابقة للحكم على شئ جديد ، وتمكنه أيضا عند اكتسابها من محاكمة مواقف محددة في ضوء معيار دقيق يعرفه .

مثال (1) :-

المعلم : قدر حاصل ضرب :

3و2175 × 7و8312 دون إجـــراء عملية الضرب .

التلميذ : 24

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : العدد الأول قريب من 3 والعدد الثاني قريب من 8 وحاصل ضرب 3 × 8 24

تلميذ ثان : نقرب العدد الأول لأقرب عدد صـــحيح فيكون 3 ونقرب العدد الثـــاني لأقـــرب

عدد صحيح فيكون 8 وبالتـــالي يكـــون
حاصل الضرب 24 .

مثال (2) :-

المعلم : إذا كان : 52866 ÷ 99 فـــأي الإجابـــات التالية أقرب للصواب :-

أ) 350 ب) 503

ج) 530 د) 500

التلميذ : الإجابة القريبة من الصواب هي 530

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : المقسوم عليه قريـــب جـــدا مـــن 100 وعند تقسيم المقسوم علـــى 100 ينـــتج 528و66 وهذا الناتج قريب من 530 .

المعلم : هل من طريقة أخرى ؟

تلميذ ثان : نقسم العددين قسمة مطولة ونرى الناتج ثم نلاحظ أقرب إجابة فنجدها 530

المعلم : أي الطريقتين أفضل ؟ ولماذا ؟

تلميذ ثالث: الأولى أفضل ، لأنها تجعلنا نفكر ومنها نتوصل للإجابة بدون إجــراء عمليــة القسمة المطولة .

تدريبـــات

(1) أكمل مما بين القوسين :-

أ- أقرب إجابـــة لـــــــ 923و6 × 895و99 هـــي

(600 ، 700 ، 540 ، 630)

ب- أقرب إجابة لــــ 77632 ÷ 99 هي (

800، 700 ، 775 ، 830)

ج- أقرب إجابة لــــــ 49% × 520 هـــي

(260 ، 300 ، 400 ، 500)

د- أقرب عمر لتلميذ الصف السادس الابتدائي هو (15 سنة، 10 سنوات، 12 سنة ، 20سنة)

(2) تأمل الشكل المرسوم جانبا ثم حدد أقرب مساحة لهذا الشكل مما يلي :-

أ- 15 سم2

ب- 18 سم2

ج- 12 سم2

27و2سم

21و5 سم

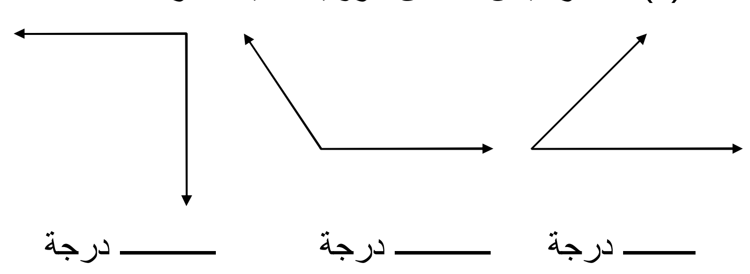
د - 10سم2

(3) تأمل خط الأعداد ، ثم استخدم التقدير في تحديد مواضع النقط آلتي تقع عليه وتمثل الأعداد التالية :-

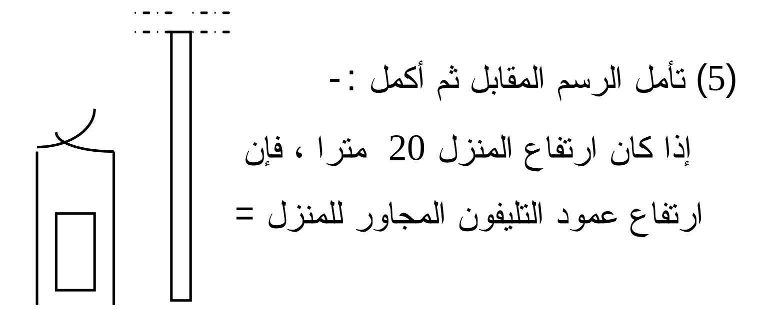
2.8 ، $3\frac{1}{4}$ ، $7\frac{3}{4}$ ، 125% ، 50%

صفر 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(4) قدر قياس كل من الزوايا التالية بالدرجات :-



درجة ــــــــ درجة ــــــــ درجة ــــــــ



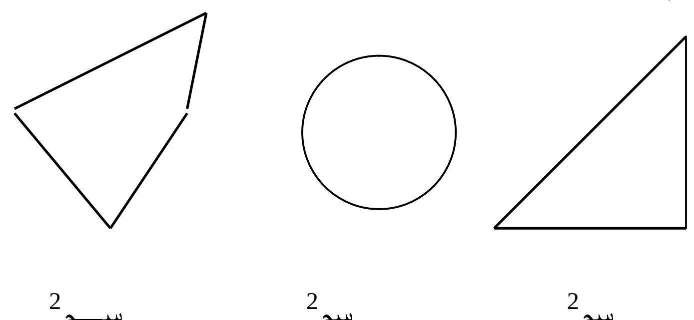
(5) تأمل الرسم المقابل ثم أكمل :-

إذا كان ارتفاع المنزل 20 مترا ، فإن

ارتفاع عمود التليفون المجاور للمنزل =

ـــــــ مترا تقريبا .

(6) قدّر لأقرب سنتمتر مربع مساحة كل من الأشكال التالية :-



.... سم^2 .... سم^2 .... ســـم^2

(7) اكتب أكبر عدد صحيح يجعل كل عبارة مما يلي صحيحة :-

$100 > 15 \times \ldots\ldots$

$200 > 25 \times \ldots\ldots$

$190 > 19 \times \ldots\ldots$

$2 > \%50 \times \ldots\ldots$

(8) مدرسة ابتدائية بها 10 صفوف موزعة كما يلي :

الصف	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
عدد الشعب	3	2	2	1	1	1

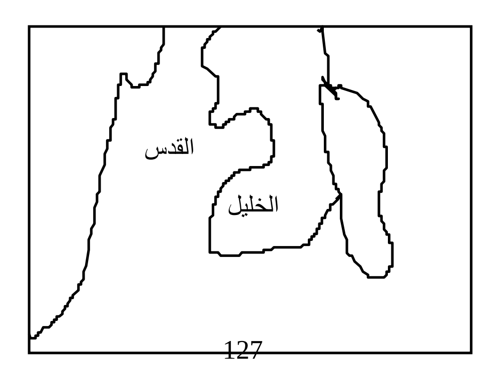
فإذا كان عدد تلاميذ الصف الأول 150 تلميــذا وعــدد تلاميذ الصف الرابع 48 تلميذا وعدد تلاميذ الــصف السادس 52 تلميذا ،

فإن عدد تلاميذ هذه المدرسة حوالي :

(600 ، 500 ، 300 ، 800)

(9) تأمل الخارطة التالية ثم أكمل :-

إذا كانت المسافة بين رفح وغزة هي 40 كيلو متر فاستخدم التقدير لإكمال ما يلي:-



غزة

* المسافة بين غزة والقدس = ... كيلو متراً تقريباً.

* المسافة بين غزة ويافا = ... كيلو متراً تقريباً.

* المسافة بين غزة والخليل = ... كيلو متراً تقريباً.

* المسافة بين رفح والخليل = ... كيلو متراً تقريباً.

* المسافة بين يافا والقدس = ... كيلو متراً تقريباً .

(10) إذا كانت هذه المنطقة المظلّلة تمثل الوحدة أو واحد صحيح:-

فضع دائرة حول أفضل تقدير من التقديرات الأربعة. لكل جزء مظلل فيما يلي:-

لاحظ المثال الأول:-

الجزء المظلل	التقديرات
	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$
	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$
	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{3}$

(11) أكمل مما بين القوســـين لتحــصل علـــى جملـــة معقولة:-

أ- طول عود الثقاب حوالي

5 أمتار
5و.متر
5 سنتمترات
50 سنتمتراً

ب- ينام الإنسان يومياً حوالي

ساعتين
8 ساعات
15 ساعات
نصف ساعة

ج- عمر تلميذ الصف الأول الابتدائي

11 سنة
20 شهراً

6 سنوات

4 سنوات

د - طول تلميذ الصف السادس حوالي

50 سم

180 سم

3 ديسمتر

2و1 متر

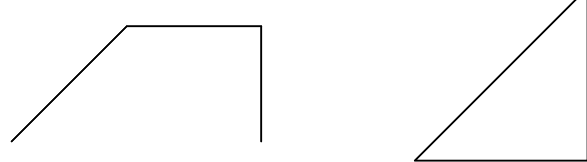
(12) الأشكال ... كما يلي:

1سم2

4سم ^{2}

فإن : مساحة شكل (1) = ...سم ^{2}

مساحة شكل (2) = ...سم ^{2}



شكل (1)   شكل (2)

13- ضع إشارة ✓ أمام كل عبارة معقولة مما يلي:

( ) طول غرفة صفك حوالي 3 أمتار.

( ) المسافة بين غزة وخانيونس حوالي 3 أمتار.

( ) طول الرجل العادي حوالي 170 سنتيمتراً.

( ) إذا كان محيط مثلث يساوي محيط مربع، فإن مساحة المثلث أكبر من مساحة المربع

( ) $\frac{39}{33} > \frac{17}{33}$

( ) 16.935×9.99 يساوي تقريباً 170

( ) عدد عيدان الكبريت في علبة الكبريت العادية 200 عود.

( ) $16.45 \div 2.9$ يساوي تقريباً 5.

<u>ثالثاً: مهارة التصنيف وبناء المفهوم :-</u>

إن امتلاك الطالب لمهارة "بناء المفهوم" يتم بنمو قدرتـــه على تحديد السمات الأساسية لشيء والتـــي تميـــز هـــذا الشيء عن غيره من الأشياء وتسمى السمات الأساســـية في كثير من الأحيان بالسمات المميُزة . كما أن "بنـــاء المفهوم" يتطلب من التلميذ تقرير وقوع حالة أو حـــالات ضمن حدود مفهوم ثّم بناؤه.

مثال(1) :-

المعلم : ما السمات الأساسية للمثلث؟

التلميذ :

* المثلث مضلع بسيط مغلق .
* للمثلث ثلاثية أضلاع فقط .
* للمثلث ثلاثة رءوس فقط .
* مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة يساوي 180°.

المعلم : هل جميع ما ذكر زميلكم سمات أساسية مميُزة؟

تلميذ ثان : أعتقد أن السمة الأخيرة ليست سمة مميُزة.

المعلم : ماذا؟ هل يمكن أن تذكر ما يثبت صحة قولك؟

التلميذ : نعم.

هذا الشكل مجموع قياسات زواياه °180 ولا يعتبر مثلثاً.

المعلم : هذا صحيح. والآن ضع إشارة (صـــح) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (خطأ) أمام العبارة الخطأ مما يلي: -

________ كل شكل له ثلاثة أضلاع مثلث.

________ كل شكل له ثلاثة رءوس مثلث.

________ كل شكل له ثلاثة أضلاع ومجموع قياسات زواياه °180 مثلث.

ــــــــــــ كل شكل مستو له ثلاثــة أضــلاع وثلاثة رءوس مثلث.

مثال(2): -

المعلم : ماذا نعني بقولنا "المضاعف المشترك لعددين"؟

التلميذ : المضاعف المشترك هو أي عدد يقبل القسمة على العددين دون باق .

المعلم : حوّط المضاعف المشترك للعددين 6، 8 مــن مجموعة الأعداد التالية: -

18 ، 24 ، 48 ، 58 ، 64، 72، 96، 68، 144 ، 160، 720 ، صفر.

المعلم : ما أكبر مضاعف مشترك للعددين 8،6؟

التلميذ : لا يمكن تحديده.

المعلم : لماذا؟

تلميذ آخر: لأن مجموعة المضاعفات للعددين 6، 8 غير منتهية.

المعلم : الإجابة صحيحة ، ولكن توصلت إليها.

التلميذ : من الجدول التـــالي يمكـــن أن نـــصل إلـــى الإجابة:-

مضاعفات العدد 6	6	12	18	24	30	36	42	48	....
مضاعفات العدد 8	8	16	24	32	40	48	56	64	....

مثال (3) :-

المعلم : ما العدد الأولى؟

التلميذ : العدد الذي يقبل القسمة على نفسه وعلى 1.

المعلم : هل العدد 1 عدد أولى؟

تلميذ آخر : نعم لأنه يقبل القسمة على نفسه.

تلميذ ثالث : لا يعتبر عدداً أوليا .

المعلم : كم عاملاً للعدد الأولى؟

التلميذ : عاملان اثنان مختلفان فقط.

المعلم : هات مثالا يؤكد كلامك؟

التلميذ : عوامل العدد 5 هما 1،5 وعوامل العدد 7 هما 1،7 أما عوامل العدد 1 فلا يوجد إلا عامل واحد .

المعلم : هل نعتبر العدد 1 أولياً؟

التلميذ : لا.

المعلم : من يحدّد لنا مفهوم العدد الأولى؟

التلميذ : العدد الأولى هو كل عدد أكبر من 1 وله عاملان اثنان مختلفان فقط.

المعلم : هل العدد الأولى يكون فردياً دائماً؟

التلميذ : لا . لأن العدد 2 عدد أولى وهو عدد زوجي.

المعلم : والآن : من يذكر الأعداد الأولية المحصورة بين 30،10.

التلميذ : الأعداد الأولية هي:

29،23،19،17،13،11.

المعلم : الإجابة صحيحة لأن كلاً منها له عاملان فقط.

تدريبـــات

(1)ضع إشارة (صح) أمام أي عبارة صادقة مما يلي:-

(   ) العدد الأولى هو أي عدد له عاملان اثنان.

(   ) العدد الأولى هو أي عدد يقبل القسمة على نفـــسه وعلى 1.

(   ) العدد الأولى هو أي عدد فردي.

(   ) العدد الأولى هو أي عدد زوجي.

(   ) العدد الأولى هو أي عدد أكبر من 1 وله عـــاملان اثنان مختلفان.

(   ) لا يمكن تحديد أصغر عدد أولى .

(   ) لا يمكن تحديد أكبر عدد أولى.

(   ) المضاعف المشترك الأصغر لعددين أولين يساوي حاصل ضربهما.

(   ) العامل المشترك الأعلى لعددين أولين هو 1.

(2) حوّط أي عدد أولى مما يلي:-

صفر،1،2،3،4،5،9،13،17،21،23،27،29،30،31،
33،39،41،42،43،45،47،49،50

(3) حوّط أي عدد يقبل القسمة على 15. (دون إجــراء عملية القسمة) مما يلي:

.2835،3835،255555،628710،29875

(4) حوّط أي عدد يقبل القسمة علـــى 12 (دون إجــراء عملية القسمة) مما يلي:

.6653،65532،125340،27512،21570

(5) اكتب الشروط اللازم توافرها في أي عــدد ليقبــل القسمة على:

أ - 15

ب- 12

(6) ضـــع بين كـــل عددين مما يلي إحدى الإشـــارات (<، >، =) لتحصل على جملة صادقة:-

$\frac{19}{40}$ $\frac{31}{60}$

$\frac{197}{200}$ $\frac{97}{100}$

$\frac{103}{200}$ %50

%125   1و25

(7) أكمل :-

* $2 = \dots - \frac{5}{6}$

* $3 = \dots \times \frac{3}{8}$

* $6 = 6\frac{1}{7} - \dots$

* $\frac{1}{3} < \dots\dots < \frac{1}{2}$

(8) إذا كان العدد 2☐ 35 يقبل القسمة على 3 دون باق، وكان 9 > ☐ > 1 فاكتب احتمالات الرقم الثلاثة للعدد.

(9) عدد يقبل القسمة على 9 ويتكون من ثلاثة أرقــــام ، فإذا كان رقم الآحاد 7 ورقم العشرات 8، فما العدد ؟

(10) اكتب جميع عوامل العدد (17×13) .

(11) ضع إشارة (صح) أمام العبارة الصحيحة وإشــــارة (خطأ) أمام العبارة الخطأ مما يلي :

عدد يقبل القسمة على 5 وعلى 4 وعلـــى 6 فـــي الوقت نفسه، إذاً :-

* العدد أكبر من 100
* العدد يقبل القسمة على 12
* العدد من مضاعفات 6

* العدد هو 120
* آحاد العدد 5
* العدد يقبل القسمة على 20
* العدد من مضاعفات 4
* قد يكون العدد فردياً
* قد يكون العدد أصغر من 60
* آحاد العدد صفر.

(12) أكمل:

$(___ \times 7) + (9 \times 7) = 19 \times 7$

$(1 \times 7) + (___ \times 7) = 1.9 \times 7$

$(2 \times 7) + (___ \times 7) = 2 \;\; 3 \times 7$

$(3 \times ___) + (0.2 \times 15) = 3.2 \times 15$

(13) حدّد على الخط العددي التالي النقطة التي تمثـــل المتوسط الحسابي للعددين المذكورين وجد هذا المتوسط.

$\frac{3}{8}$ $\frac{3}{4}$

رابعاً:مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات المناسبة :

يحتفظ الإنسان بقدر كبير من المعلومات المختلفة في ذاكرته ، ولذا علينا أن نستفيد من هذه القدرة في إكساب تلاميذنا مهارة تخريج النتائج من المعطيات بحيث تصدق كل من المعطيات والنتائج من الواقع .

ويعتمد بناء هذه المهارة على إكساب التلميذ القدرة على الملاحظة الهادفة لمجموعة من الحقائق أو الجزئيات التي بينها سمات مشتركة ، حيث يتمكن التلميذ من وضع حكم عام أو تعميم ينطبق على كل الجزئيات التي لها السمات المشتركة.

ومهارة صنع التعميمات تعتبر حجر الزاوية في تنمية التفكير الاستقرائي، وامتلاك التلميذ مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات المناسبة يتطلب من التلميذ التأمل وجمع البيانات وتصنيفها وتسميتها ، هذا بالإضافة إلى وضع

الفرضيات وتجريبها وكشف المغالطات إلى غير ذلك من الإجراءات المتسلسلة منطقياً.

مثال (1)

المعلم: تأمل الجدول التالي، ثم دوُن ملاحظاتك:-

85 = 5×17	140 = 28×5
1065 = 5×213	660 = 5×132
1295 = 5×259	1880 = 5×376
6125 = 1225×5	12670 = 5×2534

التلميذ : لاحظت ما يلي:-

إذا ضرب العدد (5) في أي عدد فردي، فإن آحاد الناتج دائما (5)، بينما إذا ضرب العدد(5) في أي عدد زوجي ، فإن آحـــاد النـــاتج دائما صفر.

المعلم : من منكم توصل إلى تعميم آخر غير ذلك الذي توصل إليه زميلكم ؟

تلميذ آخر: أنا توصلت إلى غير ما توّصل إليه زميلي وهو:-

إن العدد الذي آحاده خمسة يقبل القسمة على خمسة وناتج القسمة عدد فردي، بينما العدد الذي آحاده صفر يقبل القسمة على خمسة ، وناتج القسمة عدد زوجي.

المعلم : جرّبوا ما توصل إليه التلميذان على أمثلة أخرى ، وذلك كنشاط بيتي.

مثال (2):

المعلم :تأمل الجدول التالي ثم دوّن ملاحظاتك:-

1209 = 39×31	625 = 25×25
4216 = 68×62	2024 = 44×46

3021 = 53×57	2021 = 47×43
5616 = 72×78	9024 = 96×94

التلميذ : لاحظت ما يلي:-

مجموع آحاد المضروب والمضروب فيه 10 ،

ورقم العشرات في المضروب هو نفسه في

المضروب فيه.

المعلم : ماذا لاحظتم بالنسبة لحاصل الضرب؟

تلميذ آخر: لاحظت أن ناتج الضرب عبارة عن حاصل

ضرب رقم الآحاد ثم حاصل ضرب رقم

العشرات في العدد التالي له مباشرة.

المعلم :من يوضح ذلك بمثال؟

تلميذ ثالث: عند ضرب 25 25 = نضرب أولاً 5 × 5

ثم نضرب 2 × 3 فيكون الناتج 625.

كذلك عند ضرب 62 × 68 = نضرب أولاً

2 × 8 ثم نضرب 6 × 7 فيكون الناتج 4216.

المعلم : جربُّوا ما توصلتم إليه على أمثلة أخرى ثــم اكتبوا التعميم الذي توصلتم له. (نشاط بيتي).

مثال (3): -

المعلم : تأمــل العبــارات التاليــة وضــع التعمــيم المناسب: -

* المستطيل شكل رباعي فيه كــل ضــلعين متقــابلين متساويان في الطول .

* المستطيل شكل رباعي ، جميع زواياه قوائم.

* المربع شكل رباعي أضلاعه الأربعة متساوية الطول.

* زوايا المربع متساوية وكل منها قائمة .

التعميم : -

التلميذ : يمكن أن نصل للتعميم التالي: -

المربع مستطيل.

مثال(4) :

المعلم: تأمل المعطيات التالية واكتب التعميم المناسب: -

$$\frac{3}{5} \times 1 = \frac{3}{5} = 6\text{و}. = 60\%$$

$$\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} = 0.5 = 50\%$$

$$1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} = 0.75 = 75\%$$

$$\frac{3}{5} \times 100\% = \frac{3}{5} = 0.6 = 60\%$$

التعميم :-

التلميذ : يمكن أن نصل إلى التعميم التالي :-

إذا ضرب أي كسر في 1 لا تتغير قيمة الكسر .

المعلم : من يصل إلى تعميم آخر.

تلميذ آخر : يمكن أن نصل إلى التالي:

الواحد الصحيح = 100%

تلميذ ثالث: عند تحويل كسر إلى نسبة مئوية نضرب هذا الكسر في 100%

مثال (5):

المعلم : العدد 75 يقبل القسمة على 5

العدد 75 يقبل القسمة على 3

هل العدد 75 يقبل القسمة على 15؟

التلميذ : نعم لأن العدد 75 يقبل القسمة على كل مـــن 5 وَ 3 .

المعلم : إذا كان العدد س يقبل القسمة على أ

وكان العدد س يقبل القسمة على ب

فما التعميم الذي نتوصل إليه ؟

تلميذ آخر: العدد س يقبل القسمة على (أ × ب).

تدريبــــــــات

(1) تأمل كل مجموعة مما يأتي وضــع لهــا التعمــيم المناسب:

المجموعة الأولى:

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$$

$$\frac{5}{6} \div \frac{11}{13} = \frac{5}{6} \times \frac{13}{11}$$

$$\frac{2}{9} \div \frac{11}{15} = \frac{2}{9} \times \frac{15}{11}$$

$$\frac{3}{16} \div \frac{9}{44} = \frac{3}{16} \times \frac{44}{9}$$

التعميم :

المجموعة الثانية :

أ- العددان : 5 وَ 7

المضاعف المشترك الأصغر لهما =35

القاسم المشترك الأعظم لهما = 1

حاصل ضرب العددين = 5 x7 = 35

التعميم:

ب- العددان 6 وَ 8

المضاعف المشترك الأصغر لهما =24

القاسم المشترك الأعظم لهما = 2

حاصل ضرب العددين = 6 x8 = 48

التعميم:

ج- العددين 9 وَ 12

المضاعف المشترك الأصغر لهما = 36

القاسم المشترك الأعظم لهما = 3

حاصل ضرب العددين = $9 \times 12 = 108$

التعميم :

المجموعة الثالثة :

فيما يلي تناسب معطى:

أ $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ أو $5:3 = 10:6$

ب $\frac{4}{7} = \frac{12}{21}$ أو $7:4 = 21:12$

ج $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ أو $15:12 = 5:4$

التعميم :

المجموعة الرابعة:

473 = 43 x 11   385 = 11 x 35

924 = 84 x 11   297 = 11 x 27

1056 = 96 x 11   396 = 11 x 36

التعميم:

المجموعة الخامسة:

25 ÷ 340 = 2و5 ÷ 34

108 ÷ 10011 = .و108 ÷ 10و011

3 ÷ .و8 = .و3 ÷ .و08

9 ÷ 730 = .و009 ÷ .و73

التعميم:

المجموعة السادسة:

%60 = $\frac{60}{100}$ = $\frac{3}{5}$ = 5:3

%25 = $\frac{25}{100}$ = $\frac{1}{4}$ = 4:1

%15 = $\frac{15}{100}$ = $\frac{3}{20}$ = 20:3

$2:5 = \frac{5}{2} = \frac{250}{100} = 250\%$

التعميم :

المجموعة السابعة :

$7\% \times 5\% = \frac{7}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{35}{10000}$ =35و. %

8% × 10 % = 80و. %

3% × 100% = 3و. %

4% × 20 % = 80و. %

التعميم :

المجموعة الثامنة :

أ- مكعب طول حرفه 5 سم

مساحته الجانبية = مساحة وجه × 4

= $5 \times 5 \times 4 = (5 \times 4) \times 5$

ب- مكعب طول حرفه 6 سم

مساحته الجانبية $= 6 \times 6 \times 4 = (6 \times 4) \times 6$

التعميم :-

(2) تأمل المعطيات في كل حالة مما يلي، ثـــم ضـــع إشارة (صح) أمام النتيجة الصحيحة لكل منها:-

أ- عدد يقبل القسمة على 5 وعلى 4 وعلى 6 في الوقت نفسه، إذاً:-

( ) العدد أكبر من 100

( ) العدد فردي

( ) آحاد العدد 5

( ) آحاد العدد صفر

( ) العدد يقبل القسمة على 30

( ) العدد هو فقط 120

ب- العدد الأولى له عاملان اثنان فقط.

العدد الأولي له عاملان مختلفان.

إذاً: ( ) جميع الأعداد الأولية فردية.

( ) جميع الأعداد الأولية زوجية.

( ) بعض الأعداد الأولية زوجية.

ج- طول محيط مربع يساوى طول محيط مستطيل.

إذاً:

( ) مساحة المستطيل تساوى مساحة المربع.

( ) مساحة المستطيل أصغر من مساحة المربع.

( ) مساحة المستطيل أكبر من مساحة المربع.

( ) لا توجد علاقة بين مساحة المربع ومساحة المستطيل.

د- △ عدد أولي.

△ عدد زوجي.

إذاً : ( ) عدد يمكن تحديده.

( ) عدد لا يمكن تحديده.

( ) ليس العدد الأولى والزوجي الوحيد.

(   ) يتكون من رقمين فأكثر.

هـــ- △ يقبل القسمة على 3 وكذلك:

△ يقبل القسمة على 4

إذاً:

(   ) يقبل القسمة على 12 دائماً.

(   ) يقبل القسمة على 12 أحياناً.

(   ) لا يقبل القسمة على 12.

و- △ عدد يقبل القسمة على 6 وكذلك:

△ عدد يقبل القسمة على 2

إذاً:

△ (   ) عدد يقبل القسمة على 12

△ (   ) عدد يقبل القسمة على 3

△ (   ) عدد يقبل القسمة على 2

ز- العدد الأولى له عاملان اثنان فقط.

العدد الأولى له عاملان مختلفان.

إذاً:

(   ) العدد 1 يعتبر عدداً أولياً.

(   ) العدد 1 لا يعتبر عدداً أولياً.

ح- △ ، □ ، ○ ، ثلاثة أعداد صحيحة متتالية:-

□ عدد فردي.

إذاً:

(   ) لا يقبل أي عدد من الأعداد △ ، □ ، ○ القسمة على 3

(   ) العدد □ يقبل القسمة على 3

(   ) يوجد عدد واحد فقط من الأعداد △ ، □ ، ○ يقسم على 3.

ط- عدد صحيح يقبل القسمة على 5

إذاً:

(   ) △ عدد فردي دائماً.

(   )   △   عدد زوجي دائماً.

(   )   △   عدد قد يكون زوجياً وقد يكون فردياً.

ى-   كل المربعات مستطيلات.

إذاً:

(   ) كل مستطيل مربع.

(   ) بعض المستطيلات مربعات.

(   ) لا يوجد مستطيل ومربع في الوقت نفسه.

ك-   التقطت صورة لجسم ما بمقيـــاس رســـم أ : ب

وكان أ > ب.

إذاً:

(   ) تكون الصورة مساوية للجسم.

(   ) تكون الصورة أكبر من الجسم.

(   ) تكون الصورة أصغر من الجسم.

ل- بين كل كسرين يوجد كسر آخر.

إذاً:

( ) بين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ كسر واحد فقط.

( ) بين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ لا يوجد أي كسر.

( ) بين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ يوجد عدد غيرمحدود

من الكسور.

م- قياس زاوية أ + قياس زاوية ب = 90 درجة.

وقياس زاوية أ + قياس زاوية ج = 90 درجة.

إذاً:

( ) قياس زاوية ب يساوى قياس زاوية ج

( ) قياس زاوية ب أصغر من قياس زاوية ج.

( ) قياس زاوية ب أكبر من قياس زاوية ج.

ن- حجم المكعب يساوى حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه.

و حجم متوازي المستطيلات يساوى حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه.

إذاً:

( ) حجم المكعب يساوى حجم متوازي المستطيلات .

( ) قاعدتا المكعب و متوازي المستطيلات متساويتان في المساحة.

( ) لا توجد علاقة محددة بين حجمي المكعب و متوازي المستطيلات.

س- مساحة المستطيل تساوى طول القاعدة في الارتفاع.

ومساحة المثلث تساوى نصف طول القاعدة في الارتفاع.

إذاً:

( ) مساحة المثلث تساوى نصف مساحة المستطيل.

( ) مساحة المثلث تساوى مساحة المستطيل.

(   ) لا توجد علاقة محـــددة بـــين مـــساحتي المثلـــث والمستطيل.

ص- كوبان زجاجيان ، سعة الأول تساوي سعة الثـــاني والكوب الأول نصف فارغ، والكـــوب الثـــاني نـــصف مملوء.

إذاً: -

(   ) كمية الماء في الكوب الأول تزيد على كمية المـــاء في الكوب الثاني .

(   ) كمية الماء في الكوب الأول تنقص عن كمية الماء في الكوب الثاني.

(   ) كمية الماء في الكوب الأول تساوي كمية الماء في الكوب الثاني.

ع-النسبـــة بيـــن قياسات زوايا المثلث الداخلة كنسبة 1 : 2 : 3

إذاً:

(   ) المثلث حاد الزوايا.

(   ) المثلث قائم الزاوية.

(   ) المثلث منفرج الزاوية.

ف- الشكل الهندسي المنتظم أضلاعه متساوية الطول

الشكل الهندسي المنتظم زواياه متساوية القياس.

إذاً:

(   ) المستطيل شكل منتظم.

(   ) المعين شكل منتظم.

(   ) المربع شكل منتظم.

خامساً: مهارة الاستقراء

الاستقراء عملية عقلية يتأمل فيها الفرد مجموعة من الحالات الجزئية ، حيث يستخلص منها حكماً عاماً ينطبق على كل الجزئيات.

ولكي يرتقي دور المعلم في توظيف هذا الأسلوب عليه أن:-

* يجهز لتلاميذه مجموعة من المواقف التي تشكل المعطيات أو الجزئيات التي يفترض أن يستخلص التلميذ منها حكماً عاماً ينطبق على الجزئيات الباقية.

* يراعي أن تكون المواقف متعددة ومتنوعة

ولتوضح معنى الاستقراء سنورد الأمثلة التالية:-

مثال (1):-

الهدف : أن يكتشف علاقة رياضية (قاعـــدة) بطريقـــة استقرائية .

الطريقة: -

المعلم: تأمل الأشكال التالية ثم فكر فيما تلاحظه: -

1- كم مستطيلاً من النوع ▭ في الشكل ▭▭ ؟

الجواب:

2- كم مستطيلاً من النــوع ▭ فـــي الشكل ▭▭ ؟

الجـــواب:

3- كم عدد جميع المستطيلات في الشكل : ▭▭ ؟

الجواب:

والآن في كل من الأشكال التاليـــة، جـــد عـــدد جميـــع المستطيلات واملأ الجدول بحسب ما هو مدون فيــــه:-

الشكل

الشكل 2

الشكل 3

الشكل 4

الشكل 5

الشكل 6

	الشكل 1	الشكل 2	الشكل 3	الشكل 4	الشكل 5	الشكل 6
عـــــــــدد المستطيلات الصغيرة	1			4		6
عدد جميـــع المستطيلات	1			10		

ما عدد جميع المستطيلات عندما يكون عدد المستطيلات الصغيرة 10؟

كيف تصف هذه القاعدة لزميل لك لا يعرفها؟

اكتب وصفك: -

مثال(2)

الهدف : أن يوظّف الأسلوب الاستقرائي في اكتــشاف علاقة رياضية.

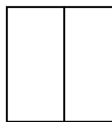
الطريقة:-

المعلم: ما عدد المربعات في الشبكة المربعة 4×4 ؟

سيجيب التلاميذ عن هذا السؤال إجابات مختلفة مثل 16 ، 17 ، وطبعاً هناك مربعات كثيرة كما تبين من الشمل المرسوم

والجواب الصحيح لا يهمٌنا بقدر ما يهمٌنا طريقة إيجـــاد كل المربعات التي في الشكل .

وسنرى أن الطريقة عامة يمكن أن تستعمل في الإجابـــة عن مسائل مختلفة، فإيجاد عدد المربعات فـــي الـــشكل عملية ليست سهلة، ولذا لابد من تبسيط الأمر بحيث نبدأ كما يلي:-



* ما عدد المربعات من النوع □ في الشكل ________

الجواب:

* ما عدد المربعات من النوع □ في الشكل

؟

الجواب:

*ما عدد جميع المربعات في الشكل

الجواب:

والآن املأ الجدول في أسفل الصفحة بإيجاد عدد جميـــع المربعات في كل الأشكال التالية:

الشكل 1 الشكل 2 الشكل 3

في الشبكة الأولى مربع واحد (1 × 1)

وفي الثانية : مربعات (1 × 1) ومربع واحد (2 × 2)،

أي فيها 5 مربعات.

أي 1+4

وفي الثالثة : هناك 3 × 3 = 9 مربعات من النوع (1 × 1) و 4 مربعات من النوع (2 × 2)و مربع من النوع (3 × 3)

وبالتالي يكون مجموع المربعات كلها في هذا الشكل:

$$1 + 4 + 9 = 14$$

و الآن ندرس الشبكة المربعة 4 × 4 فنجد أن فيها:

16 مربعاً من النوع (1 × 1)

9 مربعات من النوع (2 × 2)

4 مربعات من النوع (3 × 3)

1 مربعاً من النوع (4 ×4)

وبالتالي يكون مجموع المربعـــات كلهـــا فـــي الـــسؤال المطلوب:

الشكل	شبكة (1×1)	شبكة (2×2)	شبكة (3×3)	شبكة (4×4)	شبكة (5×5)
عدد جميع المربعات					

والآن ما عدد جميع المربعات في شبكة مربعة (7×7) ؟

كيف تصف القاعدة التي تستعملها لإيجاد عدد المربعات لزميل لك لا يعرفها ؟

أكتب وصفك.

مثال (3): -

الهدف: يكتشف علاقة رياضية بطريقة استقرائية.

الطريقة: -

المعلم: تأمل الأمثلة التالية ثم فكر فيما تلاحظه

$(25)^2 = 625$ $(65)^2 = 4225$

$(45)^2 = 2025$ $(75)^2 = 5625$

$(55)^2 = 3025$ $(85)^2 = 7225$

التلميذ: لاحظت أنّ كل عدد يراد تربيعه مكون من رقمين ، وآحاد هو 5.

كما ألاحظ أن ناتج تربيع العدد يتكون من 3 أرقام فأكثر.

تلميذ آخر: ألاحظ أن آحاد وعشرات ناتج التربيع هو 25.

والعدد الذي يلي أل 25 في الناتج هو حاصل ضرب العدد الذي يمثله رقم العشرات في العدد الذي يليه مباشرة في التسلسل الطبيعي للأعداد.

المعلم: من منكم توصّل إلى القاعدة؟ وما القاعدة التي توصلتم لها؟

تلميذ ثالث: أنا توصلت إلى ما يلي:-

عند تربيع أي عدد يتكون من رقمين، وآحـــاد "5" فـــإن العدد الناتج يتكون من حاصل ضرب عدد الآحـــاد فـــي نفسه، وضرب عدد العشرات في العدد الذي يليه مباشرة.

المعلم: حاول تطبيق القاعدة السابقة على:

$(35)^2$

التلميذ: نقول 5×5 = 25 ثم 3×4 = 12

إذاً $(35)^2 = 1225$

المعلم: من يجد قيمة $(95)^2$

التلميذ: 5×5 = 25 ثم 9×10 = 90

إذاً $(95)^2 = 9025$

مثال (4): -

الهدف : أن يتوصل لتعميم رياضي بطريقة استقرائية.

الطريقة: -

المعلم: - جد مجموع المتتالية : 9،7،5،3،1، ..... ،99

ولتسهيل هذه العمليـــة يمكـــن أن نرتبهـــا كمـــا يلـــي:

1+3+5+7+9+..........+99 ثم نقلب المتتالية:

1+.........+91+93+95+97+99

ونجمع المتتاليتين: -

فنحصل علـــى 100+100+100+...... بعـــدد حـــدود المتتالية.

المعلم: كيف نوجد المجموع إذاً ؟

التلميذ: عدد حدود المتتالية 100

ويكون المجموع 100×100 . وهـــذا يكـــون ضـــعف مجموع المتتالية المطلوبة.

إذاً:

مجموع المتتالية 9،7،5،3،1،......،99 هو

5000 = 100× 50 = (99+1)

المعلم: مَنْ توصل للقاعدة ؟ وما هي ؟

تلميذ آخر: أنا توصلت للقاعدة التالية:

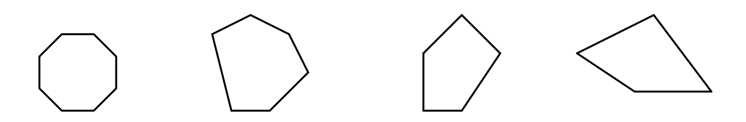
المجموع = عدد حدود المتتالية / 2 × (الحد الأول + الحـــد الأخير)

تدريبـــات

(1) إذا عُرفت القطعة المستقيمة بأنها جزء محصور بين نقطتين ، فكم عدد القطع المستقيمة التي يمكن الحصـــول عليها في هذا الشكل؟

أ   ب   جـ   د   هـ

(2) إذا عُرِّف القطر في الضلع أنه قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متتاليين فيه، فما عدد أقطار كل شـــكل مما يلي:-



شكل (1)　　شكل (2)　　شكل (3)　　شكل (4)

حاول الإجابة بإكمال الجدول التالي:-

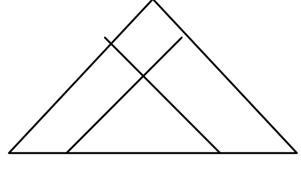
رقم الشكل	عدد أضلاع الشكل	عدد أقطار الشكل
1		
2		
3		
4		

(3) كم عدد أقطار مضلع عدد أضلاعه 10؟

حاول الاستفادة من النتيجة العامة في السؤال السابق.

(4) كم مثلثاً في الشبكة المثلثة في الشكل التالي؟

استخدم أسلوب الاستقراء في التوصل لذلك.



(5) اكتب كل المبالغ التي يمكنك تكوينها من قطع العملة: -

5 ، 10 ، 25 ، 50 ، 100

(6) كم عدداً يمكنك تكوينه من الأرقام التالية في كل مما يأتي: -

(أ) 2،3

(ب) 5،4،6

(ج) 1،6،7،8

(د) 2،5،6،3،4

سجّل ذلك في جدول كالتالي: -

الرقم	عدد الأرقام	الأعداد التي يمكن تكوينها	عدد الأعداد التي يمكن تكوينها
أ	2		
ب	3		
ج	4		

د	5		

(7) أ- هل الأعداد:

8،4،6،3 وبهذا الترتيب متناسبة؟ ولماذا؟

ب- أكمل بحيث تكون الأعداد متناسبة: -

8، □ ، □ ، 3

8، □ ، □ ، 3

3، □ ، □ ، 8

4، □ ، □ ، 6

6، □ ، □ ، 4

حاول استقراء القاعدة المستخدمة في الوصول للأعـــداد المطلوبة.

(8) احسب الحد المفقود في كل من الأعداد المتناســـبة التالية ، واقرأ التناسب الحاصل:-

أ) س ،3، 7 ، 21

ب) 5 ، س ،10 ، 8

ج) 2 ، 14، س ، 28

د) 2.8 ، 2و. ، 7 ، س

(9) أ- جد أصغر عدد يقبل القسمة علـــى 3وَ 4وَ 5 في آن معاً.

ب- جد أصغر عدد ، إذا قُسم على 3 وَ 4 وَ 5 على التوالي كان الباقي 2 .

ج-   جد عددَيْن، إذا قُسم كل واحد منهما على 3 وَ 4 وَ 5 على التوالي كان الباقي 2.

كم عدداً يمكنك أن تجد من هذا النوع؟

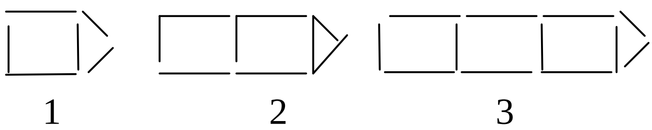
أعط أربعة أعداد.

(10) أخذ وائل علبة كبريت ، وعدَّ عيدانها ستةً ستةً ، فلم يبق شيء. ثم عدَّها ثمانية ثمانية، فبقي ستة عيدان. إذا كان العيدان أقل من خمسين عدداً ، فما عدد عيـــدان الكبريت في العلبة؟

(11) الأنماط التالية صنعت من عيدان الكبريت .

افترض أننا استمررنا في بناء هذه الأنماط .

كم عوداً من الكبريت نحتاج لبناء الشكل الذي رقمه 6 ؟



*   *   *

*   *

*

المراجـع

1- الكرمي، زهير محمود، الإنسان والتعلّم ، الأردن : عمان ، دار الهلال للترجمة، 1998

2- الناشف ، عبد الملك، طرق الاستدلال والتفكير، تعيين دراسي رقم E/27 ،من منشورات معهد التربية التابع للأونروا / اليونسكو - عمان 1983.

3- النجيحي، محمد لبيب وَخير الله، سيد، بحوث نفسية وتربوية، القاهرة: عالم الكتب، 1973.

4- خير الله، سيد ، علم النفس التربوي ، أسسه النظرية والتجريبية ، بيروت : دار النهضة، 1981.

5- شميث ، فيليب ، التفكير التأملي ، ترجمة السيد الغزاوي وخليل شهاب ،

القاهرة : دار النهضة العربية ، 1983.

6- عبد السلام ، عبد الغفار ، التفوق العقلي والابتكار، القاهرة : دار النهضة العربية، 1987.

7- عصفور، وصفي، تنمية التفكير عند الطلبة، تعيين دراسي EP/31 - عمان - معهد التربية التابع للأونروا/ اليونسكو 1998.

المراجع الأجنبية :-

8- Beyer , B. K. , Practical Strategies for the Teaching of Thinking , Allyn & Bacon Inc. (Boston - U.S.A. , 1987)

9- Raths, E. Louis ..etal, Teaching for Thinking , Allyn & Bacon Inc. U.S.A- Boston, 1987.

10- Renner, H. Importance of use of Educational Techniques in Teaching Mathematics , Britain : School Council Curriculum Magazine , 1989

11- Marzano, R.J..etal , Dimensions of Thinking. A Framework for curriculum and Instruction, ASCD, U.S.A. 1988.

12- Sternberg , R. , Research on : Teaching of Thinking , U.S.A. , Yale University , 1987